Zeitschrift für Desinfektions- und Gesundheitswesen

Verlagsanstalt Erich Deleiter, Dresden-A. 16, Postscheckkonto Dresden 936 - Jährl. Bezugspreis: Ausg. A 25 RM, Ausg B 20 RM

22. Jahrgang ZDG, Heft 1, Ausgabe A Januar 1930

Aus dem Institut f. Schiffs- und Tropenkrankheiten; Entomolog. Abt.
(Vorstand: Prof. Dr. med. et phil. E. Martini) Hamburg.

Über die Ursachen mückenreicher und mückenarmer Jahre.

Von Prof. Dr. **E. Martini**, Hamburg.

Die Erscheinungen der Gradation, des Zu- und Abschwellens in der Häufigkeit von Schädlingen mit dem Wechsel der Jahre sind ja allgemein bekannt. Das Abebben der Kalamitäten ist den Betroffenen höchst erfreulich. Daß die beiden letzten Jahre vielerorts mückenarm waren, wurde allgemein angenehm empfunden. Dem weniger auf den Augenblick eingestellten, praktisch gerichteten Forscher kommt solch eine erfreuliche Zeit doch manchmal unbequem; haben uns eben ein paar ganz schlimme Mückenjahre geholfen, das allgemeine Interesse etwas auf diese vermeidbare Störung unseres Behagens zu lenken und Maßnahmen einzuleiten, so schwindet die Teilnahme an diesen Dingen und die Freude an der Beschäftigung mit den zugrundeliegenden Fragen nur zu schnell, wenn sie nicht mehr „aktuell" sind. Und doch wissen wir, daß auf Sonnenschein Regen und auf mückenarme Jahre wieder mückenreiche kommen, und daß dann leider, wenn sich alles kratzt, dieselben Schritte zur Orientierung des leicht vergeßlichen Publikums über Ursachen der Plage usw. von vorn anfangen müssen. Da ist es jetzt in der Zeit relativer Mückenruhe vielleicht am Platze, einmal über die Frage nach der Ursache dieser wechselnden Jahresläufte zu sprechen.

Besser nicht nach „d e r Ursache"; solche Dinge haben meist mehrere Ursachen, um so mehr, wenn schon, wie in diesem Falle, die Erscheinungen selbst verschiedene sind, d. h. Plagen von ganz verschiedenen und verschieden lebenden Mückenarten ausgehen und oft miteinander abwechseln können.

In unserer Fauna haben wir zwei biologische Hauptgruppen. Die eine durchwintert als Weibchen und macht vom Frühjahr ab eine Generation nach der anderen. Diese Mücken sind jedes Jahr bald nach der Überwinterung am spärlichsten, und im Herbst, vor der Einwinterung, am häufigsten. Warmes Wetter begünstigt die Zahl der Generationen und damit die Häufigkeit am Ende der Entwicklungsperiode. So gilt z. B. für die gemeine Fiebermücke, A. maculipennis, die zu dieser Gruppe gehört, daß sie bei guter Fütterung und 24—27° in 15 Tagen von der Eiablage bis zur fertigen Mücke gedeiht, bei 20 bis 22° in 17 Tagen und bei 16—19° in 31 Tagen. Theobaldia annulata, die auch hierher gehört, braucht bei 24—27° 16½ Tage zur Entwicklung, bei 20—23° 18½ Tage und bei 16—20° 24 Tage. Culex pipiens verhält sich ähnlich, entwickelt sich aber wohl etwas rascher als die beiden andern.

Bei 180 Eiern in einem Gelege, also etwa 90-facher potentieller Vermehrung schon durch das erste Gelege, macht eine Generation mehr natürlich viel aus.

Aber noch wichtiger sind die Feuchtigkeitsverhältnisse. Im Frühjahr, selbst in einem trocknen, finden die Mücken dieser Gruppe immer ausreichend Wasser für ihre Brut. Im Hochsommer und Herbst aber kann dasselbe für die stark gesteigerte Nachkommenschaft doch recht beschränkt werden. Der Einfluß der Jahre ist in einigen Gegenden und in einigen Gewässern stärker als in anderen, aber doch meist ganz allgemein fühlbar. 1919, als man auf viele Weiden Wasser bringen mußte, wo das Vieh seit fünf oder acht Jahren immer zu trinken gefunden hatte, hatte sehr schwache Mückenbestände, und A. maculipennis war in manchen Orten kaum aufzutreiben, wo er 1920 häufig war. Die Beobachtungen in Wohldorf, wo eine Zeitlang der Kosten wegen die Winterbekämpfung ausgesetzt werden mußte, haben uns gelehrt, daß weit weniger die Tatsache, ob im Winter vorher bekämpft war oder nicht, darüber entschied, wieviel Mücken im Herbst in die Keller einzogen, als die Feuchtigkeit und Wärme der Sommermonate.

Bei den Mücken dieser Gruppe ist also die Ursache der wechselnden mückenreichen und mückenarmen Jahre leicht verständlich, aber sie sind nicht die schlimmsten. Weit schlimmer sind die Mücken, welche als Eier durchwintern. Unter diesen gibt es auch solche, die mehrere Bruten im Jahre machen. Ihre Eier werden bekanntlich nicht aufs Wasser gelegt, um in ungefähr 3—5 Tagen die Lärvchen zu entlassen, sondern an tiefe Stellen ins Trockene, um hier Tage, Wochen, Monate zu warten, bis der Platz mit Wasser gefüllt wird. Das kann unter Umständen mehrmals geschehen, z. B. wenn Wiesen im Frühjahr und Sommer je einmal künstlich unter Wasser gesetzt werden. Jedesmal gibt es eine große Brut, und wenn die Wiesenbewässe-

rung jahraus, jahrein künstlich gleich gehalten werden kann, wird der Niederschlagsreichtum des Jahres an dieser Stelle keine große Rolle spielen. Hohe Wasserstände an der See bedingen Stauung der Flüsse und Hochwasser in den Wiesen an der Küste und im Mündungsgebiet der Flüsse. Solche hohen Pegelstände hängen an der Nordsee von den Gezeitenverhältnissen, etwas auch von Wind, an der Ostsee nur von Windverhältnissen ab, daher können hier die Wiesen in einem Jahre höhere, ausgedehntere Wasserstände, in anderen Jahren geringere erleben; in einem Jahre können sich Hochwasser mehrfach wiederholen, in anderen selten sein. Hier spielt das Oberwasser und damit die Menge des jährlichen Niederschlages oft eine unbedeutende Rolle.

Viele dieser Mücken, vor allem sogenannte Wiesenmücken, machen in unseren Flußtälern und Seengebieten meist nur eine Generation jährlich nach den Frühlingshochwässern. Sehr ausführlich schildert Hurter von Luzern den Hochstand des Sees, die überfluteten Seewiesen und die Schwärme der Aedes-vexans-Larven sowie ihre einmalige Bekämpfung. Ähnlich liegt es an der Wolga und ähnlich wohl in vielen Flußgebieten. Je nach der Höhe dieser Frühjahrsüberschwemmungen kann die Masse der Mücken stärker werden, oder schwächer. (Siehe auch unten.)

In unserem Gebiete der Sommerregen kommen aber auch im Sommer Güsse vor, die zu Überschwemmungen führen können wie in einem großen Strich mitten durch Europa, vom Elbgebiet bis ins Strumagebiet im Jahre 1926. Dann kommen zweite oder gar dritte Bruten dieser Wiesenmücken zustande, und während sie sonst vielfach im August schon an Zahl merklich abnehmen, treten sie nun in geradezu unermeßlichen Scharen auf.

Selbst bei den Waldmücken kommen in feuchten Sommern, besonders nach wasserreichen Gewittern, Nachschübe vor, wie sie z. B. andererseits bei den Steppenmoskitos zur Norm gehören.[1] Auch hierdurch kann oft wohl die Plage bis in den Spätsommer ausgedehnt und recht heftig werden. Die Hauptsache bei diesen Mücken ist aber die Frühjahrsbrut, welche im März bis Anfang Mai zur Zeit des höchsten Wasserstandes in den Waldtümpeln und Gräben aufwächst und etwa bis Ende Juli sticht. Auch sie waren 1926 und noch 1927 recht häufig überall, haben aber gerade in manchen Gegenden 1928 und 1929 stark gefehlt. Für diese Plage sind nicht so sehr die Wasserstände im Hochsommer, sondern die im ersten Frühjahr maßgeblich, aber auch nicht diese allein. Hier findet ein Zusammenspiel zwischen dem Wasserstand im Sommer des vorhergehenden (Ablage-)Jahres und dem Frühjahrswasserstand des folgenden (Entwicklungs-)Jahres statt. Die Mükken dieser Gruppe, Aëdesarten, legen die Eier nicht auf den Grund der Vertiefungen, wo jeder noch so unbedeutende Schauer sie erwecken könnte, ohne der Brut Garantien vor vorzeitigem Austrocknen zu geben; sie legen die Eier etwas am Rande herauf ab, so daß sie erst ins Wasser geraten, wenn davon eine schöne Menge vorhanden ist. Höchstwahrscheinlich richtet sich das Weibchen dabei nach einem gewissen Grad von Bodenfeuchtigkeit, wie das z. B. für die Pappataci-Mücken bekannt ist. In diesem Falle würde ein feuchter Sommer zu hoher Ablage, ein trockner zu tiefer Ablage führen. Selbst bei mittlerer Ablage wird ein trocknes Frühjahr die höchsten Eier nicht unter Wasser bringen, ein nasses fast alle Eier (einige bleiben auch unter Wasser gehemmt) zur Entwicklung bringen. Folgt auf einen feuchten Sommer ein trocknes Frühjahr, so werden an vielen Stellen weniger oder gar keine Eier ins Wasser kommen. Das Ausmaß dieses Wechselspieles wird natürlich dadurch bestimmt, in welchem Maße die Wasserhöhe eines Brutplatzes im Sommer und im Frühjahr überhaupt von den Niederschlägen abhängig ist. In der Nähe der Küste wird das viel weniger der Fall sein als in manchen Stellen mehr im Inland. An einem Tümpel im Sachsenwalde, den ich jetzt seit 10 Jahren unter Beobachtung habe, konnte ich diese Verhältnisse dies Jahr ganz gut beobachten. Für gewöhnlich sind im März bis Anfang Mai reichlich Larven von A. nemorosus, dann A. cantans vorhanden. Nachher kann man meist noch aus Erdreich oberhalb des Wasserstandes ein paar Aëdeslarven erhalten. 1928 war die Brut im Frühjahr sehr gering. Nachher aber ergaben Abkratzungen an den Rändern noch sehr reichlich schlupffähige Eier. In diesem Jahre wurde in dem nur sehr niedrigen Frühjahrswasser in dem Tümpel überhaupt kaum eine Aëdeslarve bemerkt; im Juni abgekratzter Boden ergab, mit Wasser übergossen, noch von 50 cm Höhe über dem höchsten Wasserstand dieses Jahres ziemlich zahlreiche Aëdeslarven. Sicher hängt aber bei diesen Mücken gerade die vorhandene Menge nicht nur vom Zusammenspiel des letzten Frühjahrs mit dem Sommer vorher ab. Denn bei oft nur einer Generation im Jahr spielt hier natürlich auch die absolute Eizahl, mit der die Art ins Jahr ging, das heißt, die Stärke der Mücke im Jahr vorher und die das Stechen derselben begünstigende Witterung während der Flugzeit eine Rolle.

So wenig wie wir 1926 zu fürchten brauchten, daß die Mücken nun sich immer weiter über alle Maßen vermehren würden, wenn wir nicht eingriffen, so wenig darf uns das etwas Mehr von Ruhe des letzten Jahres in Sicherheit wiegen. Umgekehrt dürfen wir ruhig damit rechnen, daß die Mückenplage alsbald wieder zunehmen wird, und müssen unser Arsenal gegen sie bereit halten.

[1] Übrigens geht das Steigen des Wasserspiegels in Tümpeln, Gräben und Bodenvertiefungen verschiedener Lage und auf verschiedenem Boden keineswegs parallel, wenn es durch schwere Sommerregen oder wenn es durch die Frühjahrsverhältnisse hervorgerufen wird.

Aus der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene (Präsident: Geh. Medizinal-Rat Prof. Dr. M. Beninde); Zool. Abteilung (Direktor: Prof. Dr. J. Wilhelmi), Berlin-Dahlem.

Untersuchungen über die Ernährungsphysiologie der Dipterenlarven.

Von Dr. **W. Buchmann**, Berlin-Dahlem.

Mit 12 Abbildungen.

2. Teil. Die Histophysiologie der Resorption.

Inhalt:

1. Allgemeines und historischer Überblick.

Bevor ich auf die Ergebnisse der von mir an Fliegenlarven angestellten Resorptionsversuche näher eingehe, halte ich es für nicht unangebracht, die bisher bekannten Tatsachen über das Problem der Diffusion, Permeation und Resorption überhaupt, soweit sie für meine Untersuchungen von Interesse sind, anzuführen. Die früher vielfach vorherrschende Meinung, daß der Resorptionsvorgang durch den physikalischen Prozeß der Osmose erklärt werden kann, ist nicht ganz richtig, denn alle Versuche, die Zellpermeabilität durch chemisch-physikalische Vorgänge zu erklären, scheitern an der Tatsache, daß die Zellmembranen sich bei der Permeation rein passiv verhalten, während sich andererseits das Zellplasma offenbar aktiv an der Permeation zu beteiligen scheint. Weiterhin setzt eine Osmose immer ein osmotisches Druckgefälle in der Zelle voraus. Der lebende Darm dagegen befördert aber Flüssigkeiten aus seinem Innern nach dem Blute, ohne daß zwischen beiden irgendein osmotisches Druckgefälle besteht.

Zwei Hauptpunkte sind es demnach vor allem, die erklären, daß eine „echte Resorption" niemals nur eine einfache physikalisch-chemische Ausgleichserscheinung in den Zellen sein kann. Einmal ist die Resorption streng polarisiert, d. h. der Transport der aufzunehmenden Flüssigkeiten geht stets vom Darminhalte nach dem Blut, niemals aber umgekehrt. Zweitens ist die „echte Resorption" immer an das Leben des Darmepithels gebunden.

Die meisten Tiere ernähren sich in der Hauptsache durch die Resorption, vielleicht im Verbande mit der Diffusion. Vorbedingung aber für eine Resorption ist die Möglichkeit der Zellen, die aufzunehmenden Stoffe überhaupt durch die Darmwand hindurchtreten zu lassen. Die Stoffe müssen permeabel sein. In gewisser Hinsicht kann man nun die Permeation irgendwelcher Stoffe als eine Umkehrung des Sekretionsprozesses ansehen. Der Komplexbegriff Permeation läßt sich nach Hirsch (1925) in drei Komponenten zerlegen:

1. Eindringen der zu permeierenden Stoffe durch die Zellhaut in das Plasma (Permeation im engeren Sinne).
2. Die Verarbeitung der eingedrungenen Stoffe in der Zelle.
3. Das Herausbefördern dieser Stoffe aus der Zelle.

Krijgsman (1928) stellt auf Grund der bisher veröffentlichten Arbeiten über die Permeation im engeren Sinne folgende Hauptgrundsätze auf:

1. Sowohl lipoidlösliche als auch nichtlipoidlösliche Substanzen sind der Permeation unterworfen.
2. Bei nichtlipoidlöslichen Substanzen ist die Permeation von der Partikelgröße der zu permeierenden Substanz abhängig (große Moleküle, Semikolloide).
3. Vielen lipoidlöslichen Substanzen gegenüber zeigt die Zelle eine „physiologische Permeabilität" (Höber 1924).
4. In vielen Geweben geht die Permeation entgegen dem Konzentrationsgefälle vor sich.
5. Andere Gewebe sind wiederum imstande, Partikel in festem Zustand aufzunehmen..

Die Zellhaut, durch welche die Partikel hindurchgehen sollen, muß irgendwelche intermolekulare oder interkorpuskulare Poren aufweisen. Bei einem biologisch passiven Verhalten der Membran oder der Zelle wird die Permeation von den physikalischen und kolloidchemischen Eigenschaften der Membran und von der Größe der permeierenden Stoffe abhängen. Eine derartige passive Diffusion ist keine spezifische Erscheinung der lebenden Zelle. Lipoidlösliche Stoffe scheinen allerdings auch in dieser Form durch die Membran der lebenden Zelle zu permeieren.

Bei der von Höber (1924) aufgestellten „physiologischen" Permeabilität muß bei jeder Gewebszelle eine Veränderlichkeit der Permeabilität vorhanden sein, d. h. die Teilchen der Zellenoberfläche können ihre Lage zueinander aktiv verändern.

Eine andere Art der Permeation, die nicht dem Diffusionsgesetz unterworfen ist, sondern sich vielmehr dem herrschenden Konzentrationsgefälle entgegen vollzieht und wo die Teilchengröße und die Eigenschaften der Membran eine Rolle spielen können, ist die Resorption, die aber nur dann möglich ist, wenn die zu resorbierenden Stoffe diffusionsfähig (dialysierbar) sind. Bei dieser Permeation muß die Zelle

eine Arbeit leisten, die auf dem Gebiet der osmotischen Arbeit liegt und die man sich vielleicht am besten als eine Art „Saugkraft" auf die permeable Substanz vorstellen kann.

Bei Partikeln, die größer sind als die Membranporen, ist eine Diffusion nicht möglich; sie können nicht in die Zelle gelangen. Allerdings machen manche bestimmte Gewebe davon eine Ausnahme und nehmen doch gröbere Partikel auf. Diesen Vorgang bezeichnet man als „Phagozytose". Hier muß die Zelle unbedingt eine Arbeit leisten, die aber mit der Osmose nichts zu tun hat und die uns völlig unbekannt ist.

Krijgsman (1928) faßt die oben kurz definierten Arten der Permeation folgendermaßen als vorläufige Auffassung, wie folgt, zusammen:

In jeder Zelle bestehen zwei Arten der Permeation:

1. Die Permeation diffusionsfähiger Partikel, die lipoidlöslich sind und deren Teilchengröße unter der maximalen Porenweite liegt. Neben der Molekülpermeation tritt hier Semikolloidpermeation und Kolloidpermeation auf. Die Permeabilität beschränkt sich also nicht nur auf echte Lösungen, sondern es werden auch Lösungen mit einer Teilchengröße bis zu 0,1 μ aufgenommen.

a) Reine Diffusion. Die Zelle arbeitet nicht, sondern die lipoidlöslichen Substanzen diffundieren nach physikalischen Gesetzen.

b) Physiologische Diffusion. Die Permeation kann durch Änderungen der Membraneneigenschaften beeinflußt werden. Die Zellarbeit beschränkt sich auf die Membran. Physikalische Gesetze spielen bei dieser Permeation diffusionsfähiger Partikel keine Rolle.

c) Resorption. Die Permeation kann ebenfalls durch Änderungen der Membraneneigenschaften beeinflußt werden. Wesentlich ist aber, daß die nach physikalischen Gesetzen permeierenden diffusionsfähigen Partikel durch eine unbekannte Arbeit in die Zelle, entgegen dem osmotischen Gefälle, gelangen.

2. Phagozytose. Es permeieren nicht diffusionsfähige Partikel. Die Partikel sind größer als die maximale Porengröße. Es wird eine spezifische Zellarbeit geleistet, die mit einer Osmose nichts zu tun hat und die wir nur als eine aktive Bewegung der Plasmamoleküle, also durch eine echte morphokinetische Funktion, uns vorstellen müssen. Die Teilchen sind größer als 0,1 μ.

Es ergeben sich demnach für die beiden wichtigsten Begriffe, Resorption und Phagozytose folgende von Krijgsman (1928) aufgestellten Definitionen:

Definition der Resorption: „Resorption ist eine durch die Zelle aktiv besorgte Permeation von diffusionsfähigen Partikeln, deren Größenanordnung unterhalb der maximalen Membranenporenweite liegt."

Definition der Phagozytose: „Phagozytose ist eine durch die Zelle aktiv besorgte Permeation von nicht diffusionsfähigen Partikeln, deren Größenanordnung oberhalb der maximalen Membranenporenweite liegt."

Es besteht nun eine scharfe Grenze zwischen Resorption und Phagozytose.

Eine Zelle kann entweder phagozytieren oder nicht. Während alle Zellen gewisse Stoffe hindurch diffundieren lassen, viele Zellen resorbieren können, sind nur wenige Zellen imstande, zu phagozytieren.

Wie findet nun die Verarbeitung der permeierten Stoffe in der Zelle statt? Bei der Permeation saurer Vitalfarbstoffe, kolloidalen Eisens und nach der Phagozytose beobachteten Hirsch (1925), v. Möllendorf (1918), Schulemann (1917) u. a., daß die aufgenommenen Stoffe in typischer Weise in der Zelle durch Zusammenballung und Konzentration im Plasma verarbeitet werden. Es gibt also eine gewisse Übereinstimmung für die Permeation von Molekülen, von Kolloiden und von Partikeln. (Buchmann, 1928). Nach Hirsch (1925) läuft dieser intraplasmatische Vorgang in drei Etappen ab.

1. Diffuses Auftreten der permeierten Stoffe im Plasma.
2. Bildung von Vakuolen, in denen die aufgenommenen Stoffe zunächst diffus gelagert sind, darauffolgende Aggregation.
3. Verschwinden der Vakuolen. Die permeierten Stoffe liegen als Granula frei im Zellplasma.

Schulemann (1917) hat festgestellt, daß die unter 2 beschriebene Konzentration direkt abhängig ist von dem Dispersitätsgrade der eingedrungenen Partikel. Die Konzentration geht um so schneller vor sich, je größer die zu permeierenden Stoffe sind. Sehr häufig kommt es vor, daß die resorbierten Stoffe gar nicht erst gespeichert, sondern schnell an das Blut weitergegeben werden.

Nach diesen einleitenden Erörterungen über das Problem der Permeation und Resorption möchte ich ganz kurz auf die bisher vorliegenden, wichtigsten Arbeiten über Resorption im Mitteldarm der Insekten eingehen.

Der Mitteldarm ist, wie wir gesehen haben (Buchmann, 1929) auch der Ort der Sekretion, und es entsteht daher nun die Frage, ob für die Resorption und Sekretion zwei verschiedene Zellarten vorhanden sind, die in ihren Unterschieden morphologisch begründet sind, oder ob es sich nur um verschiedene physiologische Zustände ein und derselben Zelle handelt. Ein Dimorphismus der Mitteldarmzellen wurde zuerst von Schiemenz (1883) bei der Honigbiene beschrieben. Er unterschied Grundzellen und Randzellen. Während die Grundzellen sezernierende Funktion haben, sollen die Randzellen vorwiegend resorbieren. Vignon (1899) stellte fest, daß die vorderste Region der Mitteldarmzellen resorbierende Eigenschaften haben. Van Gehuchten (1890, 1893) unterschied bei Ptychoptera contaminata, Henschen (1904) und Verson (1905' bei Bombyx mori Resorptionszellen von den Sekretionszellen. Cuénot (1896) behauptete sehr nachdrücklich die Resorption von Fett und auch wasserlöslichen Substanzen im Mitteldarm und den Blindschläuchen der Küchenschabe. 1900 stellte McDunnough fest, daß bei Chrysopa die Resorptions- und Sekretionszellen nichts anderes darstellen als zwei verschiedene Phasen ein und derselben Zelle. Nach der Sekretion machte hier der Stäbchensaum sogenannten „Notochondren" Platz, die resorbieren sollen und sich dann zu „Notovacuolen" umwandeln. Russ (1908) behauptete, daß bei Trichopteren Sekretion und Resorption von ein und derselben Zelle ausgeführt werden. Schimmer (1909) kam bei Myrmecophila zu einem ähnlichen Schluß. Er nahm an, daß die Epithelzellen zuerst resorbieren und dann sezernieren. 1911 stellte Steudel umfangreiche Versuche an durch Verfütterung von Eisenpräparaten und Kongorot an Periplaneta orientalis. Er fand, daß dieselben Zellen (hauptsächlich der Coeca) resorbieren und sezernieren. Das sogenannte „Absorptionsstadium" der Zellen unterschied sich von den sezernierenden Zellen durch kompakteres

stärker färbbares Protoplasma, durch ovale, chromatinreiche Kerne und einen zusammenhängenden Stäbchensaum. Im Mitteldarm konnte Steudel keine Resorption feststellen. Leue (1911) vermutete, daß bei Ephemeridenlarven die Resorptionszellen in der hinteren Mitteldarmhälfte liegen. Sie sollen von gedrungenerer Form sein als die Sekretionszellen, mit einer loseren Protoplasmastruktur und unregelmäßigen Zellrändern. Nußbaum-Hilarowicz (1917) fanden bei Landasseln, daß Fette, Lezithine und Ferrum peptonatum von dem Epithel des Mitteldarms und der Mitteldarmdrüse resorbiert werden. Während dieses Vorganges findet eine Veränderung in der Oberflächenstruktur der Epithelzellen statt. 1925 fand Bogolawlensky, daß bei Notonecta besondere Resorptionsstellen nicht vorhanden sind, sondern daß dieselben Zellen sezernieren und resorbieren können. Dasselbe fand Shinoda (1926) in dem Mitteldarm von Bombyx mori. Die Zellen sind hier im Resorptionsstadium zylindrisch, stark färbbar und haben eine gut entwickelte Zilienstruktur. Nach der Resorption beginnt die Anhäufung der Sekretgranula. Tchang-Yung-Tai (1929) folgerte bei Resorptionsversuchen an Raupen von Galleria mellonella, daß die Resorption der Nahrung ausschließlich auf den Mitteldarm lokalisiert ist. Von den beiden dort vorhandenen Zelltypen (Becherzellen und Zylinderzellen) resorbieren allein die Zylinderzellen. Sie sind am Ende der Resorptionsphase oft vollständig zerstört. Dieselbe Zelle kann also nach Tchang-Yung-Tai (1929) nicht abwechselnd resorbieren und sezernieren, wie es oft allgemein bei Insekten angenommen wurde.

2. Methodik und Technik der Untersuchung.

Zur Untersuchung kamen, wie bei dem Studium der Sekretionsverhältnisse, die Larven von Stomoxys calcitrans und Musca domestica in allen ihren Entwicklungsstadien. Um eine Permeation von diffusionsfähigen Stoffen in dem Mitteldarm und den Blindschläuchen (Coeca) der Larven festzustellen, wurde dem Futter der Tiere, also dem Kuhdung, Lithiumkarminlösung, Trypanblaupulver und Ferrum oxydatum saccharatum in den Mengenverhältnissen 1 : 10 beigegeben. Die Lithiumkarminlösung wurde in der Weise hergestellt, daß 100 ccm einer gesättigten wäßrigen Lösung von Lithiumkarbonat 3-5 g Karminpulver unter Kochen beigemengt wurde. Nach Erkalten wurde filtriert. Das Trypanblaupulver wurde, bevor es dem Mist beigemischt wurde, in einem Mörser fein zerrieben.

Während wir es bei Ferrum oxydatum saccharatum zweifellos mit Kolloiden von Ferrihydroxyd zu tun haben, an denen Zucker durch Adsorption gebunden ist, stellen die beiden sauren Vitalfarbstoffe Lithiumkarmin und Trypanblau Semikolloide dar (Submikronen 0,1 bis 0,001 μ). Dabei sind wohl die Lithiumkarminteilchen etwas größer als die Trypanblauteilchen, denn Trypanblau diffundiert in 10 vH Gelatine ein wenig schneller als Lithiumkarmin.

Es haben also sowohl Fer. oxydatum saccharatum als auch die Vitalfarbstoffe Lithiumkarmin und Trypanblau die Größe von Kolloiden, so daß also anzunehmen ist, daß bei beiden Stoffen in den Ablaufsreihen bei der Permeation viel gemeinschaftliches zu finden sein wird.

Die Larven kamen nach einer etwa 20- bis 48stündigen Hungerzeit in eine feuchte Kammer in den mit Lithiumkarminlösung, Trypanblaupulver und Ferrum oxydatum saccharatum durchmischten Kuhdung (1 g bzw. 1 ccm Farbstofflösung auf 10 g Dung). Nach längerer Fraßperiode, durchschnittlich etwa 4 bis 10 Stunden, wurden die Larven, soweit sie Mist + Lithiumkarminlösung und Trypanblaupulver aufgenommen hatten, in Carnoy fixiert, die mit Mist und Ferrum oxydatum saccharatum gefütterten Larven wurden in absolutem Alkohol fixiert. Die Fixierung in Carnoy und die darauf folgende Nachbehandlung der Larven gaben mir die Gewähr, daß kein Farbstoff aus dem Objekt ausgezogen wurde. Die für die Untersuchung der Permeation hergestellten 10 μ dicken Schnitte wurden nicht gefärbt, sondern nur in Xylol entparaffiniert und dann sogleich in Kanadabalsam eingeschlossen. Durch diese Behandlung wurde eine mögliche Auflösung des Farbstoffes in wäßrigen Flüssigkeiten bzw. ein Überdecken des sichtbar gemachten Eisens durch andere Farben vermieden. Beim Durchsuchen der gleichdicken Schnittserien wurde immer mit einer konstanten Lichtquelle (Osram-Nitralampe) gearbeitet.

3. Die intraplasmatischen Vorgänge nach der Eisenresorption und der Permeation saurer Vitalfarbstoffe im Mitteldarm der Larven.

a) Eisenresorption.

Im Eisen besitzen wir, soweit es sich um bestimmte Eisenverbindungen handelt, einen Stoff, dessen Weg im Organismus durch einen mikrochemischen Nachweis leicht verfolgt werden kann. Als eine derartige Verbindung erwies sich das Ferrum oxydatum saccharatum, bei dem wir es, wie schon oben erwähnt, mit Kolloiden von Ferrihydroxyd, an denen Zucker durch Adsorption gebunden ist, zu tun haben. Das Ferrum oxydatum saccharatum wurde in einer 10prozentigen Aufschwemmung dem Mist beigemischt, und zwar in den Mengenverhältnissen von 1 : 10, also 1 ccm Lösung auf 10 g Mist. Die Larven, die ungefähr 20 bis 40 Stunden gehungert hatten, wurden in diese Mischung eingesetzt. Sie bohrten sich sofort ein. Nach ein- bis mehrstündiger Fraßperiode, die sich bis zu 48 Stunden erstreckte, wurden die Larven wahllos aus dem Futterbrei genommen und sofort in absolutem Alkohol fixiert. Infolge dieser gleich nach der Nahrungsaufnahme erfolgten Fixierung und durch die verschiedenlange Dauer der Fraßperiode ist anzunehmen, daß in den in Frage kommenden Geweben eben mit der Nahrung aufgenommenes, von den Zellen resorbiertes und wieder abgegebenes Eisen durcheinander zu finden sein wird. Die von Hirsch (1918) eingeführten Stufenuntersuchungen, die uns genaueren Aufschluß über den Weg eines Stoffes in dem Organismus geben können, konnten bei den Fliegenlarven nicht in einwandfreier Weise durchgeführt werden, da infolge ihrer Lebensweise in faulenden Substanzen keine Kontrolle über die Dauer einer Fraßperiode möglich war. Ich habe auf diese Schwierigkeiten schon früher in der Histo-

physiologie der Sekretion bei Fliegenlarven hingewiesen (Buchmann, 1929). Ich glaube aber annehmen zu können, daß die 1924 von Hirsch aufgestellten drei ineinander übergehenden Stadien nach der Eisenresorption bei Stufenuntersuchungen an Murex trunculus in ähnlicher Weise und Ablaufsfolge auch bei der Eisenresorption in den Organen, besonders dem Mitteldarm der Fliegenlarven gefunden werden können.

Der Eisennachweis in den Zellen und in den Organen wurde durch die Berlinerblau-Reaktion in ähnlicher Weise durchgeführt, wie sie früher von Steudel (1913) und von Hirsch (1924) angewandt wurde. Die 10 μ dicken Schnitte kamen nach der Auflösung des Paraffins für 50 Minuten in eine 10prozentige Ferrozyankalilösung und anschließend für 2 Minuten in schwache Salzsäure (1 Tropfen konz. Salzsäure auf 10 ccm Aqua destillata). Die Schnitte wurden nach erfolgter Reaktion (Berlinerblau-Reaktion) sofort ohne Gegenfärbung in Kanadabalsam eingeschlossen, um jede Beeinträchtigung der Klarheit der Bilder durch andere Farben auszuschalten. Die in den Schnitten entstehende Berlinerblau-Reaktion, die natürlich nur an den Stellen möglich war, wo die Ferriverbindungen des Ferrum oxydatum saccharatum sich abgelagert hatten, ist auf die Dauer in den Präparaten nicht haltbar.

Larven, die nach einer $^1/_2$- — 3stündigen Fraßperiode fixiert wurden, zeigten, abgesehen von dem im Darmlumen befindlichen Kot, der natürlich vollkommen mit dem Eisen im diffusen Zustande durchtränkt und schwach bläulich bis mittelblau angefärbt war, das resorbierte Eisen im diffusen Zustande vor allem in den Zellen des vorderen Teils des Mitteldarms. In erster Linie sind es wohl diejenigen Zellen, die sich nicht gerade im Zustande der Sekretion befanden, sondern die die in meiner Arbeit über die Histophysiologie der Sekretion geschilderte Arbeitsphase 1 darstellen. Das Eisen wird von den Zellen apikal aufgenommen und ist in den ersten Stunden der Nahrungsaufnahme durch eine schwach bläuliche Färbung nachweisbar. (Abb. 1, E). Diese rein diffuse Durchtränkung des Zellplasmas mit Eisen ist schließlich bei länger andauernder Fraßperiode in allen Zellen des Mitteldarms mehr oder weniger stark nachzuweisen (Phase 1). Weiterhin ließ sich in den Schnitten zeigen, daß, je länger das Eisen Gelegenheit hatte, in die Zellen einzudringen, desto intensiver die Zelle mit diffusem Eisen durchtränkt wird, bis schließlich nach einer mehrstündigen Fraßperiode, etwa 3—10 Stunden, das Eisen im Plasma der ganzen Zelle wie eine Wolke verteilt ist. Die Intensität der Blaufärbung nimmt dabei mit der Menge des aufgenommenen Eisens zu. Sie ist am stärksten im apikalen Zellteil, da hier das resorbierte Eisen sich zuerst ablagert, und wird nach der Zellbasis hin schwächer (Abb. 2, E). Irgendwelche Vakuolen- oder Körnchenbildung ist nicht zu beobachten. Es läßt sich also aus dem Studium der Schnitte von Larven, die $^1/_2$ — 10 Stunden gefressen hatten, mit Gewißheit behaupten, daß das Eisen von den Mitteldarmzellen zuerst in einer diffusen Form aufgenommen und abgelagert wird. Phase 2 der Verarbeitung von Eisen.

Nach längerer Fraßperiode (10—24 Stunden) findet man in den Mitteldarmzellen neben der diffusen Eisenspeicherung bereits ein wesentlich anderes Bild der Speicherung von Ferrum oxydatum saccharatum. In vielen Zellen liegt das Eisen in Vakuolen eingeschlossen, die deutlich gegen das Plasma durch eine Membran abgegrenzt sind. In diesen Vakuolen ist das Eisen zunächst im homogenen Zustande abgelagert und hat eine blaßblaue Farbe — reines Vakuolenstadium — (Abb. 3, V). In einigen Vakuolen hat sich bereits das Eisen zu Körnern und Kugeln konzentriert (Aggregation), die unregelmäßig in dem mehr oder weniger großen Vakuolen, vorwiegend an dem Rande der Vakuolen gelagert sind. Dieses Stadium möchte ich als Phase 3 kennzeichnen. Während dieses Vorganges hat das bisher im Plasma vorhandene diffuse Eisen wesentlich an Intensität und Ausdehnung abgenommen, sofern nicht durch weitere Fraßtätigkeit der Larve neues Eisen aufgenommen und diffus abgelagert wird. Wenige Stunden später ist das reine Vakuolenstadium vollkommen verdrängt worden von Vakuolen, in denen Eisenkörner enthalten sind, die in ihrer Größe schwanken (Phase 4). Neben Vakuolen mit nur einem einzigen Eisenkorn kommen auch Vakuolen mit mehreren verschieden großen Eisenkörnern vor (Abb. 3).

Durch Vergleich mit den von mir beschriebenen Sekretionsstadien der Mitteldarmzellen bei Fliegenlarven glaube ich annehmen zu dürfen, daß das eben beschriebene Vakuolenstadium der Eisenresorption (Phase 4) mit den Arbeitsstadien 2 und 3 der sezernierenden Zellen zusammenfällt.

Die Zelle hat demnach bis zu diesem Stadium der Eisenresorption zwei gut unterscheidbare Arbeitsleistungen verbracht; einmal eine Konzentration des zuerst in der Zelle diffus abgelagerten Eisens zu Schollen mit gleichzeitiger Vakuolenbildung, dann anschließend eine Zusammenballung (Aggregation) des in den Vakuolen befindlichen diffusen Eisens zu Körnern (Abb. 3).

Bei Larven, die 24—48 Stunden gefressen hatten, kommen in den Mitteldarmzellen neben den Vakuolen mit Eisenkörnern, die durch ständiges Anfügen neuer Eisenmoleküle größer geworden sind, Eisenkörner ohne Vakuolen vor, bis schließlich nur noch Eisenkörner frei im Plasma liegend zu beobachten sind. Diese Körner haben die verschiedensten Größen von der Sichtbarkeitsgrenze bis zur Größe einer Sekretkugel. Die Körner müssen unbedingt aus den Vakuolen durch Verschwinden der Vakuolen infolge Auflösung ihrer Membranen hervorge-

gangen sein (Abb. 4, E k). Ihre Lage im Plasma ist keine geordnete, sondern sie liegen verhältnismäßig unregelmäßig im Plasma verteilt, besonders dicht aber im apikalen Zellteil (Phase 5). Ein Vergleich mit den Stadien der sezernierenden Zellen läßt vermuten, daß für dieses Stadium der Eisenresorption die Arbeitsphasen 3 und 4 der sezernierenden Zellen in Frage kommen. In der Tat habe ich beobachtet, daß Eisenkörner nur in denjenigen Zellen frei im Plasma

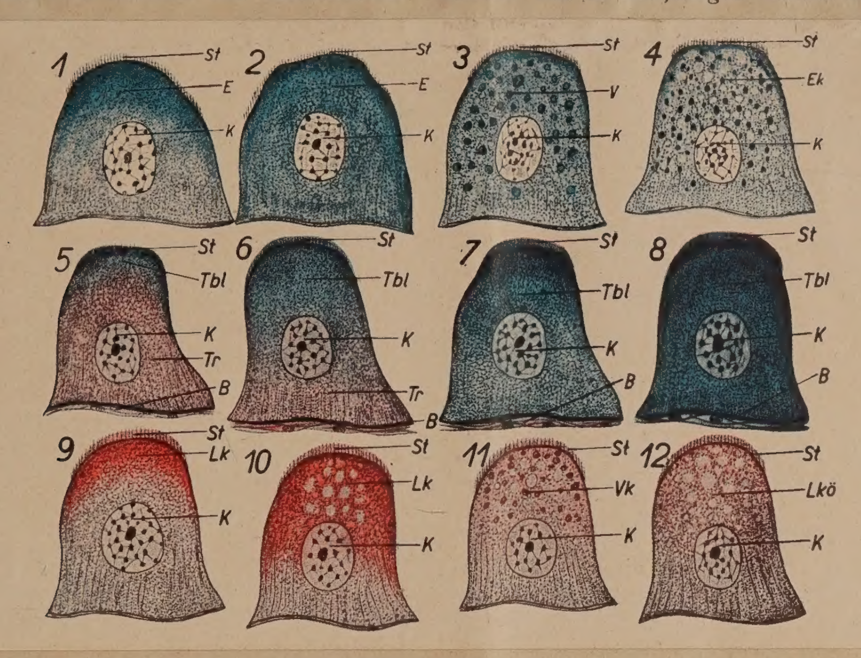


Abb. 1—12.

Sämtliche Zeichnungen sind etwas schematisiert wiedergegeben nach dem miskropischen Bilde durch die hom. Oelimmersion $^1/_{12}$ und Komp.-Okular 4.

Abkürzungen. B: Bindegewebe. E: Eisen. Ek: Eisenkörner. K: Kern. Lk: Lithiumkarmin. Lkö: Lithiumkarminkörner. St: Stäbchensaum. Tbl: Trypanblau. Tr: Trypanrot. Vk: Vakuolen mit Lithiumkarmin.

Abb. 1: Mitteldarmzelle. Diffuses Eisen im apikalen Zellteil (Phase 1).

Abb. 2: Mitteldarmzelle. Diffuses Eisen in der ganzen Zelle (Phase 2).

Abb. 3: Mitteldarmzelle. Diffuses Eisen in Vakuolenform im Plasma (Phase 3 und Phase 4).

Abb. 4: Mitteldarmzelle. Eisen ausschließlich in Körnerform frei im Plasma (Phase 5).

Abb. 5: Mitteldarmzelle. Permeation von Trypanblau. Das im Trypanblau enthaltene Trypanrot dringt schneller in die Zelle ein (Phase 1).

Abb. 6: Mitteldarmzelle. Permeation von Trypanblau. Das Trypanrot wird allmählich durch das Trypanblau verdrängt (Phase 2).

Abb. 7: Mitteldarmzelle. Permeation von Trypanblau. Das Trypanblau hat vollkommen das Trypanrot verdrängt (Phase 3).

Abb. 8: Mitteldarmzelle. Permeation von Trypanblau (Phase 4).

Abb. 9: Mitteldarmzelle. Permeation von Lithiumkarmin. Lithiumkarmin diffus im apikalen Zellteil (Phase 1).

Abb. 10: Mitteldarmzelle. Permeation von Lithiumkarmin. Das diffuse Lithiumkarmin hat sich bis zur Zellmitte ausgebreitet (Phase 2).

Abb. 11: Mitteldarmzelle. Permeation von Lithiumkarmin. Konzentration des Lithiumkarmins in Vakuolen als Körner (Phase 3).

Abb. 12: Mitteldarmzelle. Permeation von Lithiumkarmin. Lithiumkarmin ausschließlich in Körnerform im Plasma (Phase 4).

liegen, die mehrere große und kleine Sekretkugeln ausgebildet haben (Abb. 4, Ek). Die Zelle zeigt uns in bezug auf ihre resorptiven Eigenschaften eine neue Arbeitsleistung durch weitere Konzentration des aufgenommenen Eisens zu Körnern und durch Auflösung der Vakuolenmembranen. Von diffusem Eisen ist die Zelle nahezu frei. Ähnliche Erscheinungen wurden bereits von Steudel (1913) nach der Verfütterung von Eisen an Periplaneta americana gefunden. Er beschreibt im Epithel des Blinddarms absorbiertes Eisen, das in Vakuolen und Körnern abgelagert ist.

Betrachten wir nochmals die eben beschriebenen Vorgänge nach der Eisenresorption, so können wir in Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Jordan (1911, 1913) und Hirsch (1924, 1925) mit Sicherheit annehmen, daß auch bei den Fliegenlarven im Mitteldarm während der Eisenresorption drei wichtige Hauptstadien in der Verarbeitung des resorbierten Eisens zu unterscheiden sind:

1. Nach $^1/_2$- — 3stündiger Fraßtätigkeit befindet sich das Eisen in einem fein verteilten, diffusen Zustand in den Zellen, und zwar im apikalen Teil der Zellen zunächst am dichtigsten (Abb. 1, Phase 1, und Abb. 2, Phase 2).
2. Nach 10—24 Stunden ballt sich das Eisen zusammen und wird von Vakuolen umgeben, die unregelmäßig verteilt im Plasma liegen. Dabei verschwindet das diffuse Eisen zum Teil aus dem Plasma. Während dieses Vorganges wird das Eisen, das sich

zunächst diffus in den Vakuolen befindet, zu Körnern und Kugeln konzentriert — Aggregation — (Abb. 3, Phase 3 und Phase 4).

3. Nach 24—48 Stunden hat sich das Eisen in den Vakuolen zu gröberen Körnern durch ständiges Anfügen neuer Moleküle konzentriert. Die Vakuolen verschwinden schließlich und die Körner liegen frei im Plasma (Abb. 4, Phase 5).

Der unter 1 geschilderte Vorgang nach der Resorption von Eisen läßt die Annahme zu, daß dieses Stadium eine reine Diffusion darstellt. So sieht zum Beispiel J o r d a n (1921) im diffusen Zustand des Eisens in der Zelle ein Merkmal für eine reine „Permeabilität", in den Eisenkörnern dagegen eine „echte Resorption". Nach den in der Einleitung erwähnten Erörterungen über Permeation und die Rolle, die dabei die Zelle spielt, untersucht an den mikroskopischen Vorgängen und den Ergebnissen, die sich beim Studium der Resorption von Eisen in den Zellen des Mitteldarms bei Fliegenlarven ergeben haben, ist der Schluß zu ziehen, daß die Permeation des Eisens nicht nach dem Diffusionsgesetz erfolgt, sondern vorsichgeht unter Verbrauch von Energie mit „aktiver" Regulierung der Zelle, die sich in der intraplasmatischen Verarbeitung des aufgenommenen Eisens in obigen drei Hauptstufen äußert. Wir haben also e i n e e c h t e R e s o r p t i o n vor uns. Die Versuche zeigen weiterhin, daß das aufgenommene Eisen von den Zellen spätestens in der Zeit von etwa 40—48 Stunden vollkommen nach den obigen drei Hauptstadien verarbeitet werden kann. Stufenuntersuchungen würden über die Zeit, in der die einzelnen Stadien nach der Eisenresorption eintreten, genaueren Aufschluß geben.

Da alle Zellen des Mitteldarms Eisen aufweisen und da ich glaubte feststellen zu können, daß die drei Hauptstadien der Verarbeitung des resorbierten Eisens in Übereinstimmung mit den bei der Sekretion der Zellen beobachteten Arbeitsphasen gebracht werden können, so ist anzunehmen, daß ein periodischer Wechsel zwischen Sekretion und Resorption, wie er z. B. von H i r s c h (1924), S t e u d e l (1911) und J o r d a n (1911, 1913) angenommen wurde, sehr gut in dem Mitteldarm der Fliegenlarven möglich ist. Beweisen kann ich aber dieses vielleicht rhythmische Abwechseln zwischen Sekretion und Resorption vorläufig nicht. Es kann demnach in dem Mitteldarm der Fliegenlarven nur eine Art von Zellen geben, die sowohl resorbieren als auch sezernieren können, denn alle Zellen nehmen das im Darmlumen vorhandene Eisen auf. Eine morphologisch begründete Unterscheidung in Resorptions- und Sekretionszellen besteht nicht. Ich komme darauf nach Besprechung der Resorptionsversuche mit sauren Vitalfarbstoffen noch einmal zurück.

Zu der Frage über das weitere Schicksal des von den Zellen resorbierten Eisens kann ich einige Beobachtungen mitteilen, die dafür sprechen, daß das Eisen bei der Sekretion der Zellen vielfach wieder mit den Sekreten in das Lumen ausgeschieden wird. Vor allem war das bei denjenigen Zellen der Fall, wo sich das resorbierte Eisen bereits im 3. Hauptstadium seiner Verarbeitung befand, also als Körnchenform im Plasma lagerte. Diese Tatsache würde gut mit der Annahme übereinstimmen, daß dieses Stadium der Eisenresorption besonders in Zellen zu finden ist, die sich in der 3. und 4. Arbeitsphase der Sekretion befanden. In den Schnitten fanden sich des öfteren Sekretblasen und Plasmareste im Darmlumen, die mehr oder weniger große Eisenkörner unregelmäßig angeordnet enthielten. In Sekretabschnürungen, die von Zellen stammten, in denen das Eisen noch in vorwiegend diffusem Zustand enthalten war, war es vielfach in feinen, dicht angeordneten Körnchen abgelagert. Dieser Vorgang würde nach meinen Sekretionsuntersuchungen vor allem bei Larven eintreten, die einem plötzlichen Nahrungsreiz ausgesetzt sind.

Das Ausscheiden des in die Zellen eingedrungenen Eisens mit dem Sekret kann auf zweierlei Art erklärt werden. Entweder ist das Eisen rein zufällig mit dem Sekret in das Darmlumen gelangt, und zwar dadurch, daß bei der Bildung der Sekretblasen durch das Zusammenfließen der in den Zellen gebildeten Sekretkugeln das in dem Plasma vorhandene Eisen mit in die Sekretblasen gelangte. Andererseits ist es aber nicht unwahrscheinlich, daß das Eisen irgendwie mit zum Aufbau der Sekrete verwendet wird. Dafür würden Beobachtungen sprechen, die die Annahme zulassen, daß die einzelnen Verarbeitungsphasen nach der Eisenresorption im Zusammenhang mit den von mir aufgestellten Phasen bei der Sekretbereitung gebracht werden können. Weiterhin spricht für die Annahme, daß das Eisen zum Sekretaufbau verwandt wird, auch der Befund, daß in Verbindung mit großen Sekretkugeln nur Eisenkörner, niemals aber Eisenvakuolen zu finden sind (Abb. 4, Phase 5). Man könnte es sich sehr gut vorstellen, daß Resorpta mit zum Aufbau von Sekreten verwendet werden, ohne daß sie erst den Umweg über das Blut zu machen brauchen. Gerade bei Invertebraten wäre dies sehr leicht möglich, da hier das Blut auffallend arm an organischen Stoffen ist.

Die von H i r s c h (1924) bei Murex trunculus gemachte Feststellung, daß ein anderer Teil des aufgenommenen Eisens, wahrscheinlich von den Vakuolen aus, interzellulär im diffusen Zustande durch das Bindegewebe aufgenommen wird, um dann nach dem Blut als sogenanntes Wandereisen befördert zu werden, trifft sicher auch für die Fliegenlarven zu. Jedenfalls konnte ich in Präparaten, die von Larven stammten, die längere Zeit, 24 bis 48 Stunden, gefressen hatten, im Bindegewebe und in den Fettkörpern, soweit sie ausgebildet waren, vereinzelt kleinere Eisenkörner finden. Daß es sich hier auch um

Eisen handelt, welches resorptiv durch die Mitteldarmzellen aufgenommen ist, steht wohl außer Zweifel. Welchen Weg aber dieses „Wandereisen" von den Zellen zu den Fettkörpern eingeschlagen hat, das ließ sich nicht feststellen, wohl aber vermuten. Höchstwahrscheinlich gelangt das Eisen im diffusen Zustande aus den Zellen in das Bindegewebe, wo es sich zunächst auch in homogener diffuser Form ablagert, um dann später zu Körnern niedergeschlagen zu werden, wie ich sie z. T. in den Fettzellen und in wenigen Schnitten auch im Bindegewebe gefunden habe.

In den Blindschläuchen (Coeca) ließ sich in keiner Schnittserie Eisen in den Zellen nachweisen, wenn man von den wenigen Zellen absehen will, die an dem Übergang des Coeca-Epithels zum Mitteldarmepithel gelagert sind. Auch das Lumen der Blindschläuche war mehr oder weniger eisenfrei. Ich glaube daher annehmen zu dürfen, daß die Zellen der Blindschläuche (Coeca) keine resorptiven Funktionen ausüben, während umgekehrt andere Autoren, wie z. B. Steudel (1911) bei der Schabe Periplaneta americana gefunden haben, daß gerade die Blindschläuche der Ort der Resorption sind, die Mitteldarmzellen dagegen nur sezernierende Eigenschaften besitzen. Bei den Fliegenlarven scheinen gerade die Zellen der Blindschläuche als einzige Funktion die Absonderung von Sekret auszuüben, die Mitteldarmzellen dagegen sezernierende und resorbierende Eigenschaften zu besitzen.

b) Saure Vitalfarbstoffe.

1. Trypanblau.

Um die intraplasmatischen Vorgänge nach der Permeation von sauren Vitalfarbstoffen, wie Trypanblau und Lithiumkarmin, in den Mitteldarmzellen der Fliegenlarven zu studieren, wurde dem Futter der Tiere zunächst Trypanblaupulver in fein zerriebenem Zustande beigemischt, und zwar in dem Mengenverhältnis 1 : 10, d. h. auf 10 g Mist kam 1 g Trypanblaupulver. Läßt man Trypanblau in Gelatine diffundieren, so kann man deutlich sehen, daß die in dem käuflichen Trypanblau immer enthaltene Komponente, Trypanrot, schneller diffundiert als das Trypanblau. Das Trypanrot hat also eine größere Durchdringungsfähigkeit als das Trypanblau.

Zur Feststellung der Art und Weise, wie das Trypanblau von den Zellen des Mitteldarmepithels aufgenommen wird, wurden Serienschnitte von Fliegenlarven hergestellt, die nach verschiedenlanger Fraßperiode fixiert waren. In diesen Schnitten wurden in erster Linie diejenigen Zellen als Kriterium für die Beurteilung der Permeation herangezogen, die in dem Anfangsteil des Mitteldarms gelagert sind, da das Trypanblau diesen Zellen zuerst mit der aufgenommenen Nahrung angeboten wurde. Im weiteren Verlauf des sehr langen Mitteldarms würden die Zellen, infolge der verschiedenlangen Fraßperiode und der gleich nach der Fütterung erfolgten Fixierung, das Trypanblau mehr oder weniger intensiv gespeichert haben, es würden demnach alle möglichen Übergänge zwischen einer schwachen Permeation und einer sehr starken Durchtränkung der Zellen mit dem Farbstoff zu finden sein. Man hätte also nur bei den Zellen im vorderen Teil des Mitteldarms die Gewähr dafür, daß das Vorschreiten der Permeation des Trypanblaus in Beziehung gesetzt werden kann zur Dauer der Fraßperiode.

Larven, die $^1/_2$ Stunde lang in dem aus Mist und Trypanblaupulver hergestellten Futterbrei gefressen hatten, zeigten im mikroskopischen Bild, daß die Zellen des vorderen Mitteldarmteils bereits nach dieser kurzen Zeit den Farbstoff gespeichert hatten. Auch hier ließ sich wie bei dem Gelatineversuch feststellen, daß die Permeation von Trypanrot der Trypanblaupermeation vorauseilt. Die Zellen waren durchweg rot bis rot-violett angefärbt. Im apikalen Zellteil war allerdings schon das Trypanrot von dem später eindringenden Trypanblau verdrängt worden. Die Abbildung 5, Tbl, Tr zeigt sehr schön, wie, abgesehen von einer geringen Blaufärbung des apikalen Zellpoles, die übrige Zelle vollkommen diffus schwach rot bis rotviolett angefärbt ist. Der Zellkern hatte ebenfalls eine schwach rötliche Färbung. Diese eben beschriebenen Erscheinungen nach der Permeation von Trypanblau innerhalb einer halben Stunde möchte ich als Phase 1 bezeichnen.

Je länger nun das Trypanblau Gelegenheit hat, mit der aufgenommenen Nahrung von den Zellen des Mitteldarmepithels verarbeitet zu werden, desto intensiver muß allmählich die Durchtränkung der Zelle mit dem Farbstoff sein. Nach einer 1- bis $1^1/_2$stündigen Nahrungsaufnahme läßt sich an den Schnitten mikroskopisch nachweisen, daß die Zellen im Mitteldarm das Trypanblau bereits intensiver gespeichert haben als in der vorhergehenden Stufe nach der $^1/_2$stündigen Fütterung. Das Trypanrot ist von dem Trypanblau nahezu verdrängt worden und nur noch im letzten Drittel der Zelle zu finden, während die übrige Zelle blau gefärbt ist, am intensivsten natürlich am apikalen Zellpol, da von hier immer wieder neues Trypanblau von den Zellen aufgenommen wird. Diese Phase 2 der Permeation kennzeichnet sich also dadurch, daß das Trypanrot bis weit über die Hälfte der Zelle von dem Trypanblau verdeckt worden ist. Die Intensität der blauen Farbe nimmt dabei vom apikalen Zellteil vom mittelblau über blau bis zum hellblau ab, um dann allmählich über rot-violett in das Rot des Trypanrotes überzugehen. Der Kern ist teilweise ebenfalls schon schwach blau angefärbt (Abb. 6, Tbl, Tr).

Bleiben die Larven $1^1/_2$ bis 2 Stunden in dem Futterbrei, so läßt sich im histologischen Bild zeigen, daß das Trypanrot vollkommen schon von dem Trypanblau in den Zellen verdrängt ist. Die Zelle ist durchweg diffus blau gefärbt.

Die Intensität der Blaufärbung schwankt vom dunkelblau am apikalen Zellteil über mittelblau in der Zellmitte, zum schwachblau an der Zellbasis. Der Zellkern ist mittelblau angefärbt — Phase 3 — (Abb. 7, Tbl).

Bei Larven, die länger als 2 Stunden bis ungefähr 10 Stunden in dem Futterbrei zugebracht haben, muß die Durchtränkung der Zellen mit Trypanblau noch weiter vor sich gegangen sein. In der Tat konnte ich in den Schnitten Zellbilder finden, die eine wesentlich intensivere Blaufärbung aufwiesen, als die Zellen in der vorher beschriebenen Stufe zeigten. Die Anreicherung von Trypanblau in der Zelle nimmt vom apikalen Zellpol her immer mehr und mehr zu. Die Zelle ist tief blau. Die Stärke der Blaufärbung nimmt nach der Zellbasis über dunkelblau bis zum mittelblau allmählich ab. Der Kern erscheint dunkelblau — Phase 4 — (Abb. 8, Tbl).

Bei noch längeren Fraßperioden, etwa 10 bis 24 Stunden, sind die Zellen im Mitteldarmepithel der Fliegenlarven tiefblau bis dunkelblau angefärbt. Sie zeigen eigentlich kaum noch Unterschiede in ihrem färberischen Verhalten.

Nach den oben beschriebenen Vorgängen bei der Permeation von Trypanblau lassen sich also verschiedene Phasen in der diffusen Durchtränkung des Zellplasmas mit dem Farbstoff aufstellen, die in Zusammenhang gebracht werden können mit der verschieden langen Dauer der Nahrungsaufnahme. Die von mir aufgestellten vier Phasen nach der Permeation von Trypanblau würden kurz definiert folgende sein:

1. Nach einer halbstündigen Fraßperiode erstes Auftreten des Trypanrotes, das bei der Permeation dem Trypanblau voraneilt. Apikaler Zellteil schwach blau, übriges Zellplasma rot-violett bis rot — Phase 1 — (Abb. 5).
2. Nach ein- bis anderthalbstündiger Fraßperiode hat das Trypanblau das Trypanrot in der Zelle bis weit über die Hälfte der Zelle verdrängt. Obere Zellhälfte blau bis schwach blau, untere Hälfte rot-violett bis rot — Phase 2 — (Abb. 6).
3. Nach anderthalb- bis zweistündiger Freßtätigkeit der Larven ist die ganze Zelle von dem Trypanblau diffus durchtränkt. Apikaler Zellteil dunkelblau, mittlerer Teil blau, Zellbasis schwach blau — Phase 3 — (Abb. 7).
4. Nach zwei- und mehrstündiger Fraßperiode ist die Zelle noch stärker diffus von dem resorbierten Trypanblau durchtränkt. Die Intensität der Blaufärbung geht über Blau bis zum Dunkelblau. — Phase 4 — (Abb. 8).

In allen untersuchten Schnittserien läßt sich weiterhin feststellen, daß das Trypanblau, ohne in der Zelle weiter verarbeitet zu werden, wie es z. B. bei dem resorbierten Eisen der Fall war, durch die Zellen ziemlich schnell hindurchdiffundiert, um allmählich auch das umliegende Gewebe zu durchtränken. Auch hier läßt sich sehr schön beobachten, wie zuerst das Trypanrot in das Gewebe, z. B. Bindegewebe, eindringt und erst später bei länger andauernder Fütterung von dem Trypanblau verdeckt wird. Es lassen sich demnach in dem übrigen Körpergewebe ebenfalls alle Übergänge vom rot über rot-violett bis zum blau nachweisen. Die Versuche zeigen, daß das Trypanblau innerhalb 2 bis 3 Stunden durch die Mitteldarmzellen hindurchdiffundieren kann. Nach $2^1/_2$ bis 3 Stunden langer Fraßperiode ist jedenfalls das den Zellen anliegende Bindegewebe bereits von dem Farbstoff durchtränkt.

Wie schon kurz erwähnt, läßt sich in keiner der untersuchten Mitteldarmzellen irgendeine Verarbeitung des durch Permeation aufgenommenen Trypanblaus nachweisen. Eine Konzentrierung und Zusammenballung aufgenommener Partikel, wie es H i r s c h (1924) nach der Phagozytose und Eisenresorption bei Invertebraten gezeigt hat, analog den von mir gefundenen Ergebnissen bei der Eisenresorption in dem Mitteldarm der Fliegenlarven, ist nach der Permeation von Trypanblau nicht festzustellen. Bereits in der Einleitung habe ich darauf hingewiesen, daß nach Beobachtungen Schulemanns (1917) die Konzentrierung saurer Vitalfarbstoffe direkt abhängig ist von dem Dispersitätsgrade der eingedrungenen Partikel. Je größer die Teilchen eines zu resorbierenden Stoffes sind, desto schneller werden sie von der Zelle konzentriert. Andererseits braucht ein resorbierendes Gewebe, wie ich ebenfalls schon zu Anfang gesagt habe, gar nicht erst die resorbierenden Stoffe zu speichern, sondern kann sie ohne weiteres schnell an das umliegende Gewebe abgeben. Diese Annahme würde bei der Permeation von Trypanblau zutreffen. Wir haben also hier nur eine reine Plasmadurchtränkung in der Zelle, die diffus vor sich geht, allmählich vorschreitet mit der Dauer der Nahrungsaufnahme und desto intensiver wird, je länger die Zelle Gelegenheit hat, mit dem Futter Trypanblau aufzunehmen. Ob man bei diesen Untersuchungsergebnissen von einer reinen Resorption, wie es bei dem Eisen der Fall war, sprechen kann, halte ich für sehr fraglich. Ich möchte eher annehmen, daß wir es hier, nach den in der Einleitung aufgestellten Definitionen über die Permeation, nur mit einer r e i n e n p h y s i o l o g i s c h e n Diffusion zu tun haben, denn alle in den Zellen gefundenen Tatsachen bei der Permeation des Trypanblaus, wie die allmähliche Durchtränkung der Zellen mit dem Farbstoff in allen Arbeitsstadien der Zellen und das langsame Vordringen des Farbstoffes aus den Zellen in das umliegende Bindegewebe, sprechen für diese Annahme. Bei diesen Versuchen mit Trypanblau kann wohl kaum von einem periodischen Wechsel zwischen Aufnahme des Farbstoffes in die Zelle und der Sekretionstätigkeit gesprochen werden, da eben keine echte Resorption, sondern nur eine physiologische Diffusion vorzuliegen scheint.

Es sind nur die Mitteldarmzellen, nicht die Zellen der Blindschläuche, bei Fliegenlarven permeabel für den sauren Vitalfarbstoff Trypanblau. Die Farbstoffaufnahme nimmt mit der Länge der Fraßtätigkeit zu, d. h. die Permeation ist eine rein kontinuierliche Permeation, die direkt abhängig ist von der Zeit, in der der Farbstoff eindringen kann, und die eine physiologische Diffusion darstellt.

2. Lithiumkarmin.

Zum Studium der intraplasmatischen Stoffverarbeitung nach der Permeation von Lithiumkarmin wurde dem Futter der Larven Lithiumkarmin (Herstellung s. Methodik und Technik) ebenfalls in dem Mengenverhältnis 1 : 10 beigemischt, d. h. 1 ccm Lithiumkarminlösung auf 10 g Mist. Die Larven wurden nach 20- bis 48stündigem Hungern in diesen Futterbrei eingesetzt und wiederum nach verschieden langer Fütterungsdauer von ¹/₂ Stunde bis 4 Stunden, in einem halbstündigem Abstand, dann nach 8, 12, 24 und 48 Stunden, sofort ohne ein darauffolgendes Hungerstadium fixiert. Die 10 μ dicken Serienschnitte wurden nicht gefärbt.

Das Lithiumkarmin, welches ebenso wie das Trypanblau in der Hauptsache Semikolloide darstellt von einer Teilchengröße von 0,1 bis 0,001 μ, und weiterhin nach Schulemann (1917) aus einem Gemisch von Farbstoffionen, -molekülen und kolloidalen Molekülaggregaten zusammengesetzt ist, hat eine etwas größere Teilchengröße als die Trypanblauteilchen, so daß nach den Beobachtungen Schulemanns (1917) Lithiumkarmin in den Zellen stärker konzentriert wird als Trypanblau. Man kann deshalb annehmen, daß die Lithiumkarminteilchen, infolge dieser größeren Teilchengröße, langsamer in die Zelle diffundieren als die Trypanblauteilchen. Die im folgenden beschriebenen Beobachtungen nach der Permeation von Lithiumkarmin geben dieser Auffassung Recht.

Fliegenlarven, die nur ¹/₂ Stunde in dem mit Lithiumkarmin angerührten Futterbrei gefressen haben, zeigen bei der mikroskopischen Untersuchung der Mitteldarmzellen kaum eine Durchtränkung der Zellen mit dem Farbstoff. Nur der Stäbchensaum und seine basale Zone sind rot gefärbt. Besonders stark rot ist der apikale Zellrand an der Ansatzstelle der Zilien, die den Stäbchensaum bilden.

Nach einer 1- bis 3stündigen Nahrungsaufnahme der Fliegenlarven ist eine deutliche diffuse Anfärbung der apikalen Zellzone durch Lithiumkarmin festzustellen. Die Durchtränkungszone des Zellplasmas mit dem Farbstoff beschränkt sich dabei allerdings auf das erste Drittel der Zelle. Die Intensität der roten Anfärbung nimmt vom apikalen Zellrande, wo eine stark leuchtendrote Randzone gleich unterhalb der Zilien, die den Stäbchensaum zusammensetzen, besonders auffällt, nach der Zellmitte zu ab, um schließlich ganz zu verschwinden. Der Stäbchensaum ist ebenfalls rot gefärbt. Analog den früheren Befunden nach der Eisenresorption und der Permeation des sauren Vitalfarbstoffes Trypanblau möchte ich dieses Stadium der intraplasmatischen Speicherung von Lithiumkarmin als Phase 1 bezeichnen (Abb. 9, Lk).

Läßt man die Fliegenlarven noch länger in dem Futterbrei, etwa 3 bis 4 Stunden fressen, dann findet man bei der Untersuchung der Mitteldarmzellen, daß das Lithiumkarmin nicht wesentlich anders als in der vorhergehenden Stufe von den Zellen aufgenommen worden ist. Die diffuse Durchtränkungszone des Plasmas mit dem Farbstoff hat sich zwar etwas mehr nach der Zellmitte hin ausgebreitet, bietet aber sonst im wesentlichen das gleiche histologische Bild wie oben. Die Speicherung des Lithiumkarmins bleibt demnach selbst nach einer 3- bis 4stündigen Fraßperiode in der Hauptsache auf den apikalen Zellteil beschränkt.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Serienschnitte von Larven, die 4 bis 8 Stunden gefressen hatten, ist die Speicherung des Lithiumkarmins in der Zelle etwas mehr vorgeschritten. Die Durchtränkung des Zellplasmas mit dem Farbstoff ist allerdings noch immer diffus, geht aber bereits über die Zellmitte hinaus. Ebenso hat die Intensität der roten Farbe zugenommen, besonders am apikalen Zellpol. Nach der Zellmitte zu verschwindet der Farbstoff immer mehr, bis letzten Endes nur noch ein schwacher roter Schimmer übrigbleibt. Der Kern ist farblos geblieben. Diese weitere Ausbreitung der diffusen Durchtränkung der Mitteldarmzelle mit Lithiumkarmin möchte ich als Phase 2 der Verarbeitung von Lithiumkarmin in der Zelle bezeichnen (Abb. 10, Lk).

Nach einer 12- bis 14stündigen Fraßperiode ist das von den Zellen vorher diffus gespeicherte Lithiumkarmin in der Mehrzahl der Zellen in typischer Weise verarbeitet worden. Im Plasma, und zwar nur in der ersten Hälfte der Zelle, also noch oberhalb des Zellkerns, haben sich Vakuolen gebildet, in denen der Farbstoff, teilweise zu Granulae konzentriert, die oft zu mehreren in einer Vakuole liegen, sich zusammengeballt hat. Das Vorstadium dieser Farbstoffkörnchen bildet sicher eine zunächst diffuse Speicherung von Lithiumkarmin in den Vakuolen. Durch späterfolgende Aggregation des Farbstoffes sind dann die Granulae entstanden. In den von mir untersuchten Schnittserien nach einer 12stündigen Fraßperiode habe ich Vakuolen mit diffuser Farbstoffspeicherung nicht finden können. Das schließt jedoch nicht aus, daß dieses Verarbeitungsstadium des permeierten Lithiumkarmins überhaupt nicht vorhanden ist. Wahrscheinlich liegt dieses Stadium bei kürzeren Fraßzeiten. Die diffuse Plasmadurchtränkung der Zelle mit dem Farbstoff ist nahezu vollkommen verschwunden, sofern nicht durch weitere Nahrungsaufnahme der Zelle neues Lithiumkarmin zugeführt wird. Charakteristischerweise liegen die Vakuolen mit den Lithium-

karminkörnchen, ebenso wie das entsprechende Stadium nach der Eisenresorption, hauptsächlich in Zellen, die apikal eine Anzahl kleinerer oder größerer Sekretkugeln oder Sekretvakuolen zeigen. Es liegt also auch hier die Vermutung nahe, daß diese Phase der Verarbeitung des Lithiumkarmins in der Zelle, die ich als Phase 3 bezeichnet haben möchte, in Beziehung gesetzt werden kann zu den entsprechenden Phasen bei der Sekretbereitung der Mitteldarmzellen (Buchmann 1929). Abbildung 11, Vk.)

Bei noch längeren Fraßzeiten als 12—24 Stunden, also etwa 24—48 Stunden, ist das von den Zellen aufgenommene Lithiumkarmin noch weiter durch eine nicht näher zu bezeichnende Zellarbeit verarbeitet worden. Die Vakuolen sind durch Auflösung ihrer Membranen verschwunden und die Farbstoffgranulae liegen frei im Plasma unregelmäßig verstreut, besonders dicht im apikalen Zellteil. Auch hier finden sich die Farbstoffkörner, wie bei der Eisenresorption, in den Zellen nur in Verbindung mit größeren und kleineren Sekretvakuolen. Die Parallelität dieser Phase 4 in der intraplasmatischen Verarbeitung des aufgenommenen Lithiumkarmins mit den entsprechenden Sekretionsstadien ist auffallend. Ein Beweis für ein unbedingtes Verarbeiten der Resorpta zu dem Aufbau der Sekretsubstanzen ist damit allerdings nicht gegeben, dafür wissen wir viel zu wenig über die eigentliche physikalische und chemische Zellarbeit. Wir können aus den morphologischen Zellbildern wohl derartige Schlüsse ziehen. Eine diffuse Plasmadurchtränkung der Zelle mit Lithiumkarmin ist in der Phase 4 kaum noch wahrzunehmen. Sollte es doch der Fall sein, so kann es sich nur um Lithiumkarmin handeln, das durch weitere Fraßtätigkeit den Zellen erneut angeboten wird (Abb. 12, Lkö).

Über das weitere Schicksal des von der Zelle gespeicherten und verarbeiteten Lithiumkarmins kann ich nichts weiter aussagen. Teilweise werden die Farbstoffkörnchen mit dem Sekret wieder in das Lumen abgeschoben, oder sie verschwinden nach verschiedenlangen Zeiten, sofern nicht die Zelle durch fortgesetzte weitere Nahrungsaufnahme neues Lithiumkarmin resorbiert. Im Bindegewebe, zwischen den Zellen, habe ich in keinem von mir untersuchten Präparate Lithiumkarmin feststellen können. Sekretabscheidungen sezernierender Zellen mit Lithiumkarminkörnchen waren des öfteren zu finden. Für die Möglichkeit einer derartigen Absonderung von resorbiertem Lithiumkarmin mit dem Sekret müssen dieselben Betrachtungen herangezogen werden, wie ich es oben bereits bei der Eisenresorption getan habe. Die Blindschläuche waren sowohl im Lumen als auch in den Zellen frei von Lithiumkarmin.

Die in den vier Phasen beschriebene Verarbeitung des von den Zellen gespeicherten Lithiumkarmins kennzeichnet sich vor allem durch drei Hauptstadien, die analog sind den von mir gefundenen Verarbeitungsphasen nach der Eisenresorption.

1. Der saure Vitalfarbstoff Lithiumkarmin tritt zunächst diffus in der Zelle auf. Phase 1 und 2, nach $^1/_2$- bis 8stündiger Nahrungsaufnahme (Abb. 9, Phase 1, und Abb. 10, Phase 2).
2. Es bilden sich Vakuolen im Protoplasma, in denen das Lithiumkarmin zunächst diffus gespeichert ist, dann aber zu Granulae konzentriert wird. Phase 3, nach 12- bis 24stündiger Nahrungsaufnahme (Abb. 11, Phase 3).
3. Der helle Vakuolenhof verschwindet. Die Lithiumkarminkörner liegen frei im Protoplasma. Phase 4, nach 24- bis 48stündiger Fraßperiode (Abb. 12, Phase 4).

Wir haben es also auch hier mit einer echten Resorption zu tun, da die Permeation des Lithiumkarmins, ebenso wie bei dem Eisen, nicht dem Diffusionsgesetz unterworfen ist, sondern durch eine unbekannte aktive Arbeit der Zelle in einer weiteren intraplasmatischen Verarbeitung des aufgenommenen Farbstoffes vor sich geht. Im Gegensatz zu der reinen Diffusion des Trypanblaus läßt sich bei der Permeation von Lithiumkarmin, analog der Eisenresorption, ein periodischer Wechsel zwischen Resorption und Sekretion in den Zellen vermuten.

Interessant ist, daß bei den nach der Permeation von Lithiumkarmin und kolloidalem Eisen beschriebenen intraplasmatischen Vorgängen eine gewisse Parallelität zu erkennen ist. Wir wissen, daß wir es bei dem Ferrum oxydatum saccharatum mit Kolloiden von Ferrihydroxyd zu tun haben, und ebenso, daß, wie oben bereits dargelegt wurde, auch das intraplasmatisch verarbeitete Lithiumkarmin von kolloidaler Größe ist, so daß also die große Wahrscheinlichkeit besteht, daß die der Permeation unterworfenen Eisen- und Lithiumkarminteile die gleiche Teilchengröße haben.

Der ganz anders verlaufene Vorgang nach der Permeation von Trypanblau, der keine echte Resorption darstellen kann, sondern mehr einer physiologischen Diffusion ähnelt, ist wohl in erster Linie darauf zurückzuführen, daß die Trypanblauteilchen kleiner sind als die Lithiumkarminteilchen. Das Trypanblau kann deshalb schneller diffundieren und wird infolgedessen ohne weitere sichtbare Verarbeitung in einem kontinuierlichen Strom durch die Zellen hindurchpermeieren. Eine intrazelluläre Verarbeitung in die Zelle hineingelangter Partikel tritt also erst bei genügender Teilchengröße auf (Schulemann 1917).

Die oben festgestellte Parallelität der intraplasmatischen Verarbeitung von Ferrum oxydatum saccharatum und Lithiumkarmin hat natürlich entsprechende Unterschiede in den chemischen Prozessen, denn die chemische Zusam-

mensetzung der Eisenstoffe und des Lithiumkarmins ist ja auch verschieden.

4. Ist eine Phagozytose möglich?

Ganz kurz habe ich noch durch einige Versuche die Frage gestreift, ob in den Mitteldarmzellen und den Zellen der Blindschläuche eine Phagozytose möglich ist. Zu diesem Zweck habe ich dem Futter der Fliegenlarven Partikel beizumischen versucht, die phagozytierbar sind und auf alle Fälle in den Zellen und Geweben wiedergefunden werden können. Am zweckmäßigsten erwies sich für diese Versuche Karminpulver, da es einmal in vielen Untersuchungen als phagozytierbar erkannt worden ist, und zweitens wegen seiner leuchtend roten Farbe ohne weiteres in den Schnitten sichtbar ist. Die von Krijgsmann (1928) aufgestellte Forderung, daß eine phagozytierbare Substanz keine Partikel kleiner als 0,1 μ enthalten darf, halte ich etwas für übertrieben. Wenn er auch in einer Reihe von Versuchen festgestellt hat, daß eine Karminsuspension Teilchen enthält, die kleiner als 0,1 μ sind, so ist doch sicher die größere Menge der Partikel größer als 0,1 μ.

Das Karmin wurde auch in diesen Versuchen in dem Mengenverhältnis 1 : 10 dem Mist beigemischt. Alle Versuche ergaben ein negatives Resultat. Niemals lassen sich Karminteilchen in den Zellen des Mitteldarms und der Coeca auch bei noch so langen Fütterungszeiten nachweisen. Eine ganz schwache, kaum sichtbare diffuse Anfärbung der Zilien des Stäbchensaumes und der äußersten Randzone des apikalen Zellteils wird sicher durch Diffusion der wenigen in der Karminsuspension enhaltenen Teilchen, die kleiner als 0,1 μ sind, hervorgerufen.

In dem Lumen des Mitteldarms war dagegen bereits nach kurzer Fütterungszeit Karmin in reichlichen Mengen nachzuweisen. Die Lumina der Blindschläuche dagegen blieben frei von Karmin. Im Mitteldarmlumen liegt in den Schnitten das Karmin wohl dicht den Zellen des Mitteldarms an, wird aber niemals phagozytiert. Die Phagozytoseversuche mit Karminpulver zeigen also, daß eine solche bei Fliegenlarven nicht besteht.

5. Finden Sekretion und Resorption in derselben Zelle statt?

Aus der Literaturübersicht geht hervor, daß beim Studium der Sekretions- und Resorptionsverhältnisse bei Insekten die widersprechendsten Angaben darüber zu finden sind, ob die Zellen „homomorph“ oder „dimorph“ sind, d. h., ob für die Sekretion und Resorption zwei verschiedene Zelltypen vorhanden sind oder ob es sich nur um zwei physiologische Zustände ein und derselben Zelle handelt. Während eine Reihe von Autoren einen morphologisch begründeten Dimorphismus der Epithelzellen im Mitteldarm der Insekten annehmen, wie z. B. Schiemenz (1883), Van Gehuchten (1890, 1893), Henschen (1904), Verson (1905) und Tchang-Yung-Tai (1929), finden andere Autoren, wie McDunnough (1900), Ruß (1908), Schimmer (1909), Steudel (1911), Bogolawlensky (1925) und Shinoda (1926), daß Sekretion und Resorption von ein und derselben Zelle ausgeführt werden. Neuerdings stellt auch Henson fest, daß bei den Raupen von Vanessa urticae in dem Mitteldarm zwei unabhängig voneinander entstehende Zelltypen ausgebildet sind: Becherzellen und Zylinderzellen. Die Zellen sind also dimorph. (Henson, A., On the development of the mid-gut in the larval stages of Vanessa urticae (Lepitoptera). Quart. J. microsc. Sci. **73**, 87—105 (1929).

Bei meinen Untersuchungen über die Histophysiologie der Sekretion in dem Mitteldarm und den Blindschläuchen der Fliegenlarven (Buchmann, 1929) habe ich zeigen können, daß alle Zellen des Mitteldarm- und Coecaepithels in allen Stadien mit der Sekretbereitung zu tun haben. Ähnliches lehren die oben beschriebenen Resorptionsversuche, denn alle Zellen resorbieren ohne morphologischen Unterschied Eisen und lassen saure Vitalfarbstoffe in sich hineintreten. In der einzig vorhandenen Zelltype des Mitteldarms ist ein physiologischer Unterschied in Resorptions- und Sekretionszellen nur nach der Eisen- und Lithiumkarminresorption insofern anzunehmen, als die einzelnen Verarbeitungsstadien nach der Resorption dieser Stoffe in Beziehung gebracht werden können zu den verschiedenen Phasen, die sich bei der Sekretbereitung in den Zellen abspielen. Diese Tatsache, die die Annahme zuläßt, daß die Zellen nur dann resorbieren können, wenn sie sich nicht gerade im Zustand der Sekretabsonderung befinden, spricht für einen periodischen Wechsel zwischen Sekretion und Resorption in den Mitteldarmzellen der Fliegenlarven, wie er z. B. von Jordan (1911) und Steudel (1913) bei den Insekten angenommen wurde. Wir hätten also zwei physiologisch unterscheidbare Zustände ein und derselben Zelle vor uns. Nach der Permeation von Trypanblau, die nach meinen Untersuchungen eine reine physiologische Diffusion darstellt, kann von einem periodischen Wechsel zwischen Permeation und Sekretion keine Rede sein, da die Zellen in allen Stadien den sauren Vitalfarbstoff Trypanblau permeieren und ihn nicht weiterverarbeiten.

Wenn auch eine gewisse Verschiedenartigkeit in der Permeation des sauren Vitalfarbstoffes Trypanblau einerseits und Lithiumkarmin andererseits, und weiterhin nach der Eisenresorption besteht, so zeigen doch die Versuche, daß in den Mitteldarmzellen nur eine morphologisch begründete Zelltype vorhanden ist, die sowohl sekretive als auch resorptive

Funktionen ausüben kann. Die Zellen der Blindschläuche (Coeca), die ebenfalls nur aus einer einzigen Zelltype bestehen, haben bei den Fliegenlarven nach meinen Untersuchungen nur sekretive Funktionen. Eine Resorption ist nicht beobachtet worden.

6. Zusammenfassung.

1. Die Probleme der Diffusion, Permeation und Resorption werden kurz besprochen.
2. Nach der Resorption von Ferrum oxydatum saccharatum lassen sich drei typische Stadien in der intraplasmatischen Verarbeitung erkennen:
   a) diffuses Auftreten des Eisens im Plasma,
   b) Konzentrierung des Eisens in Vakuolen und darauffolgende Zusammenballung zu Körnchen,
   c) Verschwinden der Vakuolen; die Eisenkörner liegen frei im Plasma. Wir haben eine echte Resorption vor uns.
3. Der größte Teil des resorbierten Eisens wird wieder mit dem Sekret ausgeschieden. Ein kleinerer Teil geht als sogenanntes Wandereisen in das Bindegewebe über. Der Weg dieses Wandereisens läßt sich nur vermuten.
4. Bei der Permeation des sauren Vitalfarbstoffes Trypanblau spricht die gleichmäßige Durchtränkung der Zellen in allen Arbeitstadien gegen eine echte Resorption. Wir müssen vielmehr eine physiologische Diffusion annehmen. Die Permeation des Farbstoffes ist rein kontiuierlich und direkt abhängig von der Zeit, in der der Farbstoff in die Zelle eindringen kann.
5. Nach der Permeation des sauren Vitalfarbstoffes Lithiumkarmin sind dieselben 3 intraplasmatischen Verarbeitungsstadien in den Zellen nachzuweisen, wie nach der Resorption kolloidalen Eisens. Im Gegensatz zu der Permeation des Trypanblaus haben wir es bei der Permeation des Lithiumkarmins auch mit einer echten Resorption zu tun.
6. Der Unterschied in der Permeation der beiden untersuchten sauren Vitalfarbstoffe, Trypanblau und Lithiumkarmin, beruht allem Anschein nach auf die verschiedenartige Teilchengröße ihrer Kolloide.
7. Eine Phagozytose ist in den Mitteldarmzellen und Coecazellen nicht nachzuweisen.
8. Die Resorption und Diffusion beschränkt sich nur auf die Mitteldarmzellen. Die Zellen der Blindschläuche haben lediglich sezernierende Funktionen.
9. Durch Vergleich der Stadien nach der Eisen- und Lithiumkarminresorption mit den einzelnen Phasen der Sekretbereitung in den Zellen muß man wohl einen periodischen Wechsel zwischen Resorption und Sekretion annehmen. Bei der Permeation von Trypanblau ist kein physiologischer Unterschied zwischen Zellen, die den Farbstoff speichern, und Zellen, die im Zustande der Sekretion sich befinden, festzustellen.
10. In den Mitteldarmzellen ist nur eine Zelltype vorhanden, die sowohl sezernieren als auch resorbieren kann. Die Zellen sind homomorph. Die ebenfalls homomorphen Zellen der Blindschläuche üben nur eine sekretive Funktion aus. Resorption war dort nicht zu beobachten.

Literaturverzeichnis:

1. Bogolawlensky, K., Zur Frage über den Bau des Darmes und die Morphologie der Verdauung bei den Insekten. Rev. Zool. Russe **5**, 1—31 (1925).
2. Buchmann, W., Zur Ernährungsphysiologie normaler und hungernder Pyrausta-Raupen. 1. Über die Zellveränderungen im Mitteldarm während der Sekretion. Zool. Anz. **79**, 223—243 (1928).
3. Buchmann, W., Über einige physiologische Probleme der Verdauung bei Insekten. Z. Desinf. **20**, 177—182 (1928).
4. Buchmann, W., Untersuchungen über die Ernährungsphysiologie der Dipterenlarven. Teil I, Histophysiologie der Sekretion. Z. Desinf. **21**, 237—246 (1929).
5. Cuénot, L., Études physiologiques sur les Orthopthères. Archives de Biol. **14**, 293—341 (1896).
6. Henschen, L., Zur Kenntnis der blasenförmigen Sekretion. Anat. H. **26**, 573—594 (1904).
7. Hirsch, G. C., Der Weg des resorbierten Eisens und des phagozytierten Karmins bei Murex trunculus. Z. vergl. Physiol. **2**, 1—22 (1924).
8. Hirsch, G. C., Probleme der intraplasmatischen Verdauung, ihre Beziehungen zur Resorption, Diffusion, Nahrungsaufnahme, Darmbau und Nahrungswahl bei den Metazoen. Z. vergl. Physiol. **3**, 183—208 (1925).
9. Höber, R., Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe. 5. Aufl., Leipzig 1924.
10. Jordan, H., Sekretive und absorptive Funktion der Darmzellen bei Insekten. Verh. dtsch. Zool. Ges. **21**, 272 (1911).
11. Jordan, H., Vergleichende Physiologie Wirbelloser I. Jena 1913.
12. Jordan, H., Allgemeine vergleichende Physiologie der Tiere. Berlin u. Leipzig 1929.
13. Krijgsman, B. J., Arbeitsrhythmus der Verdauungsdrüsen bei Helix pomatia. Teil 2. Sekretion, Resorption und Phagozytose. Z. vergl. Physiol. **8**, 187—280 (1928).
14. Leue, W., Beiträge zur Kenntnis der Ephemeride nach Untersuchungen über die Larve von Heptagenia sulphurea. Inaug.-Diss. 11—45. Berlin 1911.
15. Mc Dunnough, J., Über den Bau des Darmes und seiner Anhänge von Chrysopa perla. Arch. Gesch. Naturw. **75**, 313—360. (1909).
16. Möllendorf, W. v., Die Bedeutung von sauren Kolloiden und Lipoiden für die vitale Farbstoffbindung in den Zellen. Arch. mikrosk. Anat. I **90** (1918).
17. Nußbaum-Hilarowicz, Studien über die Physiologie der Verdauung bei den Landasseln. Biol. Zbl. **37** (1917).
18. Schimmer, F., Beiträge zur Morphologie der Gryllodeengattung Myrmecophila. Z. Zool. **93**, 409—534 (1909).
19. Schulemann, W., Die vitale Färbung mit sauren Vital-Farbstoffen in ihrer Bedeutung für Anatomie, Physiologie, Pathologie und Pharmakologie. Biochem. Z. **80**, (1917).
20. Shinoda, O., Contributions to the knowledge of the Intestinal Secretion of insects. I. Mid-intestinal secretion of lepidoptera with an Appendix: Behavior of Mitochondria in the Mid-intestinal epithelium oft the silk-worm, Bombyx mori. Mem. of the Coll. of Science Kyoto, Univ. B. **11**, (1926).

21. Steudel, A., Absorption und Sekretion im Darm der Insekten. Zool. J. I. 33 (1913).
22. Tchang-Yung-Tai, Sur la localisation de l'absorption intestinale et le comportement des cellules absorbantes chez les chenilles d'un lépidoptère (Galleria mellonella). C. r. Acad. Sci. Paris 188, 93—95 (1929).
23. Van Gehuchten, A., Récherches histologiques sur l'appareil digistif de la larve de la Phychoptera contaminata. La Cellule 6, 185—283 (1890).
24. Vignon, P., Sur l'histologie du tube digestif de la larve de Chironomus plumosus. C. r. Acad. Sci. Paris, 128, 1596—1598 (1899).

(Aus dem Hygienischen Institut der med. Fakultät in Zagreb, Jugoslavien; Vorstand Prof. Dr. E. Prašek.

Desinfektionsprüfung einiger chlorhaltiger Präparate mit besonderer Berücksichtigung des Caporits.

Mit einem Diagramm.

Von Dr. **Milan Prica**, Assistent.

Die Chlorpräparate werden seit geraumer Zeit in der Desinfektionspraxis verwendet. Dieselben bewährten sich als ausgezeichnete Desinfektionsmittel. Die ersten Versuche in dieser Richtung verdanken wir R. Koch, Fischer, Proskauer, Geppert, Andrews, Orton, Kroenig und Paul. Diese Autoren haben konstatiert, daß sich das Abtötungsvermögen vom Chlor sowohl auf vegetative als auch auf sporogene Bakterien erstreckt und daß es sogar stärker wirke als fast alle vorher bekannten Desinfektionsmittel. Auf Grund dessen wurde eine ganze Reihe von verschiedenartigen Chlorpräparaten verwendet, welche tatsächlich eine bedeutende Bereicherung der praktischen Desinfektion ergaben. Die bisher verwendeten Präparate zeigten aber den Nachteil, daß ihre Wirkung nicht genügend war, weil es sich um sehr veränderliche, zersetzliche Präparate gehandelt hat. Deswegen suchte man den Präparaten größere Stabilität zu geben. Das Resultat dieser Bestrebungen war die Herstellung neuer Präparate, unter denen namentlich Chloramin und Caporit sich bewährt haben. Das Chloramin wird durch die chemische Fabrik von Heyden, und Caporit durch die I. G. Farbenindustrie A.-G. seit mehreren Jahren in den Handel gebracht. Eine ganze Reihe von Autoren haben sich mit der Frage der Desinfektionswirkung dieser beiden Präparate beschäftigt. In letzter Zeit lenkte man aber besondere Aufmerksamkeit auf das Caporit, so daß sich viele Untersucher von verschiedenen Standpunkten ausgehend mit dem Caporit beschäftigten. So hat W. Lange festgestellt, „daß das Caporit allen Anforderungen gerecht wird, die an ein zur Großdesinfektion benutztes Präparat gestellt werden müssen". F. X. Weisenrieder und Bourmer haben darauf hingewiesen, daß dem Caporit ein besonderer Platz in der Veterinärmedizin zugeteilt werden muß, besonders aber bei der Desinfektion von Schlacht-, Vieh- und Milchhöfen. Lühr schlägt Caporit vor zur Bekämpfung von Jungtierkrankheiten. A. Stutzer befürwortet ebenfalls die Benützung von Caporit zur Stalldesinfektion. Steidle fand das Caporit als ausgezeichnetes Desinfektionsmittel schon in 0,05 vH Lösung gegen invisible Virusarten (Maul- und Klauenseuche). Von besonderem Interesse sind aber die Untersuchungen von M. Ficker, der bei den Desinfektionsversuchen mit Caporit bei tuberkulösem Sputum gute Resultate erzielte. Sobernheim und Schattenfroh fanden das Caporit als sehr wirksam gegenüber den Milzbrandsporen.

Aus allen obenangeführten Arbeiten geht unzweifelhaft hervor, daß dem Caporit ein hervorragender Platz unter den bisherigen Desinfektionsmitteln zukommt. Aber trotzdem erwies es sich nötig, den Wirkungsgrad von Caporit gegen eine ganze Reihe von pathogenen Bakterien festzustellen, und zwar aus dem Grunde, weil fast alle bisherigen Arbeiten einseitig waren, da sie sich nämlich nur mit der Frage der Verwendung von Caporit zu landwirtschaftlichen Zwecken beschäftigten, während die Feststellung der Wirkung von Caporit gegenüber den menschenpathogenen Bakterien vernachlässigt wurde. Außerdem waren auch die Methoden, welche zu diesem Zwecke bisher verwendet wurden, unzureichend; von der verwendeten Methode hängt aber im allgemeinen auch das Resultat einer Desinfektionsprüfung ab.

Deswegen stellte ich mir zur Aufgabe, die Desinfektionswirkung von Caporit auf die menschenpathogenen Bakterien durchzuprüfen; dabei berührte ich noch andere interessante Probleme, über welche am Schlusse ausführlicher referiert wird.

Bei meinen diesbezüglichen Versuchen bediente ich mich meistens der Keimträgermethode. Als Keimträger benutzte ich überwiegend Batiststückchen und böhmische Granaten. Die Ursache der Verwendung der Keimträgermethode bei meinen Experimenten lag in folgenden Momenten: 1. weil in fast allen Fällen, in welchen ein chemisches Mittel zur Desinfektion verwendet wird, die pathogenen Bakterien an verschiedenen Gegenständen anhaften, und 2. auch deshalb, weil für die eine vergleichende Desinfektionsprüfung nur die Keimträgermethode in Betracht kommt. Die Verwendung der Suspensionsmethode zur Prüfung von Desinfektionsmitteln ist aber, wie das E. Hailer hervorgehoben hat, mit schweren Fehlern behaftet, und zwar deshalb, weil infolge der Anwendung kleiner Keimmengen vorwiegend nur Keime mittlerer Resistenz zur Bewertung ge-

langen und infolge der Mitverimpfung von entwicklungshemmenden Stoffen sehr oft unklare und nicht vollwertige Ergebnisse resultieren. Ebenfalls zeigte sich zu diesem Zwecke die Seidenfadenmethode als unbrauchbar. da einerseits verschiedene Keimmengen vom Träger aufgenommen werden können und andererseits auch die Absorption der Trägermaterie besondere Berücksichtigung verdient. Alle diese Einwendungen werden bei der Verwendung von Batist als Keimträger hinfällig. Außerdem wurde auch die entwicklungshemmende wie die wachstumbehindernde Wirkung von Caporit festgestellt. Um einen besseren Überblick über den keimtötenden Wirkungsgrad von Caporit zu bekommen, verglich ich denselben in jedem Versuche und unter denselben Verhältnissen zugleich mit der Desinfektionswirkung von Chlorkalk und Chloramin Heyden.

Die bakterientötende Wirkung vom Caporit wurde in allen unten angeführten Versuchen mit folgenden Bakterien ausgeführt: B. Typhi, B. Paratyphi. B. Coli, Pyocyaneus, B. Proteus, B. Friedländer, B. Abortus Bang, Staphylokokkus, B. Antracis, B. Suptilis und B. Tuberculosis. Dabei wurde besonderer Wert darauf gelegt, auch frisch aus verschiedenen Krankheitsprozessen isolierte Bakterien zu verwenden. Außerdem wurden von jeder erwähnten Bakterienart 4 bis 5 verschiedene Stämme benutzt, um eventuelle Wiederstandsunterschiede auszuschalten.

Untersuchungstechnik: Sowohl Caporit als auch Chloramin Heyden und ein frisches Präparat von Chlorkalk wurden in einer 0,2-vH-Lösung verwendet. Es wurde zuerst mit sterilem destillierten Wasser eine 1-vH-Lösung von allen drei Mitteln zubereitet. Von dieser Stammlösung wurde dann zum eigentlichen Versuche mit sterilem destillierten Wasser eine 0,2-vH-Lösung hergestellt. Dabei legte ich besonderen Wert auf die Verwendung frischer Präparate, doch wurden auch gealterte Präparate (bei Caporit etwa 2 Jahre) in Betracht gezogen. Außer einer 0,2-vH-Lösung wurde bei Caporit auch eine solche von 0,1-vH-Lösung und 0,05 vH verwendet, um auch den Wirkungsgrad dieser schwachen Konzentrationen feststellen zu können.

Für die Versuche mit sporogenen Bakterien wurde von allen drei Desinfektionsmitteln eine 5-vH-Lösung verwendet.

Batiststückchenmethode nach E. Hailer: Stückchen von Baumwollebatist, 8 × 12 mm groß, in Petrischalen gelegt und im Autoklaven durch 20 Min. bei 120 °C sterilisiert, werden in eine dichte Bakterienemulsion für 15 Min. so eingelegt, daß jedes Stückchen gut mit Flüssigkeit durchgetränkt wurde. Die dazu nötige Bakteriensuspension wurde in folgender Weise zubereitet: Eine 24 Stunden alte Bakterienkultur (in Kolleflasche) wurde zuerst in 15 ccm sterilem destillierten Wasser und nachträglich mit weiteren 10 ccm nachgespült. Die so gewonnene Emulsion filtrierte man durch sterile, 1 cm dicke Lage von Glaswolle, um größere Bakterienklümpchen zu entfernen. Auf dieselbe Weise wurde auch das Sporenmaterial für diese Versuche zubereitet, mit der Ausnahme, daß vor der Filtration die Aufschwemmung von Sporen gründlich mit sterilen Glaskugeln geschüttelt wurde, um eine homogene Suspension zu erhalten. Natürlich wurden zur Zubereitung von Emulsionen des Sporenmaterials ältere Kulturen (3—4 Tage) verwendet, um reichlichere Sporenbildung zu erzielen. Die gut durchgetränkten Batiststückchen wurden im feuchten Zustande verwendet. Die entsprechende Lösung von Desinfektionsmittel wurde in eine sterile Petrischale eingegossen, und zu dieser dann mit einer ausgeglühten platinbeschuhten Pinzette die feuchten Stückchen zugegeben. Nach bestimmter Zeit wurde je ein Stückchen auf dieselbe Weise entnommen und in eine neutralisierende Lösung auf 3—5 Min. eingebracht, nachher in sterilem destillierten Wasser abgespült und in Bouillon mit 1 vH Traubenzuckerzusatz eingelegt. Als neutralisierende Flüssigkeit, um den entwicklungshemmenden Faktor vom zurückgebliebenen Desinfektionsmittel auszuschließen, wurde bei allen drei erwähnten Chlorpräparaten eine sterile n/10-Lösung von Natriumthiosulfat verwendet. Bei Phenol wurden die Stückchen nur in sterilem destillierten Wasser abgespült. Die beimpften Bouillonröhrchen kamen auf 10 Tage in Thermostaten bei 37 °C. Die Kontrolle der beimpften Röhrchen erfolgte täglich durch 10 Tage lang.

Außer den Batiststückchen verwendete ich in analger Weise auch Stückchen derselben Größe von Wolle. Anderes Trägermaterial, Wolle, führte ich in meine Versuchstechnik neben Batist deswegen ein, um einen Überblick über die evtl. Rolle der Absorbtion usw. bei anderen zu gewinnen.

Granatenmethode nach Kronig und Paul: Böhmische Tariergranaten wurden durch ein Sieb aus Nickelblech mit Maschenweite gleicher Größe durchgesiebt. Darauf wurden die Granaten mit einer Mischung von 1 Teil Salzsäure und 3 Teilen destilliertem Wasser mehrmals ausgekocht, dann mit häufig erneutem destillierten Wasser so lange geschüttelt, bis Wasser klar ablief. Hierauf wurden die Granaten mit Alkohol, Äther und wiederum mit Alkohol gewaschen, nachher getrocknet und zu je 180 Stück mit Pinzette in Eprouveten eingelegt. Die Granaten wurden dann sterilisiert (1 Stunde bei 160 °C), die Eprouveten zugeschmolzen und aufbewahrt.

Zu so präparierten sterilen Granaten wurden einige Kubikzentimeter von der wässerigen oben beschriebenen Bakterienaufschwemmung zugegeben und in wieder zugeschmolzenen Eprouveten 1/4 bis 1/2 Stunde tüchtig geschüttelt. Die überflüssige Bakteriensuspension wurde danach mit einer Kappilare entfernt. Das Trocknen der Granaten wurde in einer sterilen Petrischale bei Zimmertemperatur im Dunkeln in einem Exsikkator über Chlorkalzium vorgenommen. Die mit Bakterien beladenen Granaten kamen in abgezählter Menge auf einmal in eine entsprechende Lösung des Desinfektionsmittels. Nach bestimmter Zeit wurden bei jeder Entnahme je 6 Stück mit einem Platinsiebchen herausgenommen und auf 3 bis 5 Min. in die sterile neutralisierende Lösung von n/10-Natriumthiosulfat eingebracht, dann mit sterilem destillierten Wasser abgespült und in Reagenzröhrchen mit je etwa 1 ccm sterilem destillierten Wasser hineingegeben. Die Röhrchen wurden darauf kräftig geschüttelt, um die anhaftenden Bakterien loszulösen. Zu dieser 1-ccm-Suspension wurden 12 ccm verflüssigtes und auf 50 °C abgekühltes Agar zugegeben und dann zur Platte ausgegossen. Die Ablösung der Resultate erfolgte nach 48stündiger Kultivation bei 37 °C.

Die Ergebnisse meiner Versuche mit Batist- und Wollestoffstückchen wie auch mit Granaten sind in den folgenden Tabellen angeführt. Wegen der größeren Übersichtlichkeit sind nur die Endresultate in den Tabellen nach zehntägiger Kultivation in Thermostaten bei 37 °C eingetragen, und zwar nur die Resultate von solchen Stämmen, die die größte Wiederstandsfähigkeit gezeigt haben. Als Kontrolle dienten: 1) destilliertes Wasser, 2) n/10-Natriumthiosulfat, 3) die betreffenden suspendierten Bakterien, und 4) der Keimträger. Diese Kontrollen wurden bei jeder Probe angestellt. Außerdem sind in jeder Tabelle auch die Resultate, die durch Einwirkung von 1 vH Phenol gewonnen wurden,

angeführt, um die Desinfektionswirkung vom Caporit mit einem bekannten Mittel vergleichen zu können. Dabei wurde die Desinfektionswirkung von 1 vH Phenol sowohl an Batiststückchen als auch an Wollestoffstückchen untersucht.

1. B. coli.

Zur Prüfung wurden 5 verschiedene frisch aus den Exkrementen isolierte Stämme von B. coli verwendet.

Dauer der Einwirkung	Beobachtungstage: 10								Kontrolle
	Batiststückchen					Wollstoffstückchen			
	Caporit			Chloramin	Chlorkalk	Caporit	Chloramin	Chlorkalk	
Minuten	0,05 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	
½	+	+	—	+	+	+	+	+	1 —
1	+	—	—	+	+	+	+	+	2 —
1½	—	—	—	+	+	+	+	+	3 +
2	—	—	—	+	+	+	+	+	4 —
3	—	—	—	+	+	+	+	+	
4	—	—	—	—	—	+	+	+	
5	—	—	—	—	—	+	+	+	
6	—	—	—	—	—	+	+	+	
8	—	—	—	—	—	—	+	+	
10	—	—	—	—	—	—	+	+	
12	—	—	—	—	—	—	+	+	
15	—	—	—	—	—	—	+	±	
20	—	—	—	—	—	—	—	-	

Ergebnis: Batiststückchen: B. coli wurde durch eine 0,2-vH- und durch eine 0,1-vH-Lösung von Caporit prompt, durch eine 0,05-vH-Lösung von Caporit nach Einwirkung von 1 Min. abgetötet. 0,2 vH Chloramin und 0,2 vH Chlorkalk töteten B. coli in 4 Min. ab. 1 vH Phenol tötete B. coli nicht einmal nach Einwirkung von 15 Min. ab.

Wollstoffstückchen: B. coli wurde durch eine 0,2-vH-Caporitlösung erst in 8 Min. durch eine 0,2-vH-Chloraminlösung in 20 Min. und durch eine 0,2-vH-Chlorkalklösung in 15 Min. abgetötet. 1 vH Phenol tötete Kolibakterien nicht einmal nach Einwirkung von 30 Min.

Granatenmethode: B. coli, an Granaten angetrocknet, wurde durch eine 0,2-vH-Caporitlösung in 4 Min. abgetötet, durch eine Lösung von 0,2 vH Chloramin und durch eine 0,2-vH-Chlorkalklösung dagegen in 7 Min.

2. B. typhi.

5 verschiedene Stämme, und zwar 2 Stämme, die während der Ausführung dieser Arbeit frisch von Typhuskranken isoliert wurden, und 3 Laboratoriumsstämme.

Ergebnis: Batiststückchen: B. typhi wurde durch eine 0,2-vH- und eine 0,1-vH-Caporitlösung in 1 Min. und durch eine 0,05-vH-Lösung in 1½ Min., durch eine 0,2-vH-Chloraminlösung und eine 0,2-vH-Chlorkalklösung in 4 Min. abgetötet. 1 vH Phenol tötete B. typhi erst in 20 Min. ab.

Wollstoffstückchen: B. typhi wurde in diesem Falle durch eine 0,2-vH-Caporitlösung in 5 Min. durch eine 0,2-vH-Chloramin- und eine 0,2-vH-Chlorkalklösung nicht in 20 Min. abgetötet. 1 vH Phenol tötete Typhusbakterien

Dauer der Einwirkung	Beobachtungstage: 10								Kontrolle
	Batiststückchen					Wollstoffstückchen			
	Caporit			Chloramin	Chlorkalk	Caporit	Chloramin	Chlorkalk	
Minuten	0,05 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	
½	+	+	+	+	+	+	+	+	1 —
1	+	—	—	+	+	+	+	+	2 —
1½	—	—	—	+	+	+	+	+	3 +
2	—	—	—	+	+	+	+	+	4 —
3	—	—	—	+	+	—	+	+	
4	—	—	—	—	—	—	+	+	
5	—	—	—	—	—	—	+	+	
6	—	—	—	—	—	—	+	+	
8	—	—	—	—	—	—	+	+	
10	—	—	—	—	—	—	+	+	
12	—	—	—	—	—	—	+	+	
15	—	—	—	—	—	—	+	+	
20	—	—	—	—	—	—	+	+	

nicht innerhalb einer Einwirkungsdauer von 20 Min.

3. B. paratyphi B.

Es wurden 5 verschiedene Laboratoriumsstämme verwendet.

Dauer der Einwirkung	Beobachtungstage: 10								Kontrolle
	Batiststückchen					Wollstoffstückchen			
	Caporit			Chloramin	Chlorkalk	Caporit	Chloramin	Chlorkalk	
Minuten	0,05 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	
½	+	+	—	+	+	+	+	+	1 —
1	—	—	—	+	+	+	+	+	2 —
1½	—	—	—	+	—	+	+	+	3 +
2	—	—	—	—	—	+	+	+	4 —
3	—	—	—	—	—	+	+	+	
4	—	—	—	—	—	+	+	+	
5	—	—	—	—	—	+	+	+	
6	—	—	—	—	—	—	+	+	
8	—	—	—	—	—	—	+	+	
10	—	—	—	—	—	—	+	+	
12	—	—	—	—	—	—	+	+	
15	—	—	—	—	—	—	+	+	
20	—	—	—	—	—	—	—	+	

Ergebnis: Batiststückchen: B. paratyphi B wurde durch eine 0,2-vH-Caporitlösung schon in ½ Min., durch eine 0,1-vH- und durch eine 0,05-vH-Caporitlösung in 1 Min. abgetötet. Eine 0,2-vH-Chloraminlösung tötete in 2 Min. und eine 0,2-vH-Chlorkalklösung in 1½ Min. ab. Durch eine 1-vH-Phenollösung wurden Paratyphusbakterien nach Einwirkung von 5 Min. abgetötet.

Wollstoffstückchen: B. paratyphi B wurde durch eine 0,2 - vH - Caporitlösung erst in 8 Min., durch eine 2-vH-Chloraminlösung dagegen in 20 Min. und durch eine 2-vH-Chlorkalklösung nicht einmal in 20 Min. abgetötet. 1 vH Phenol tötete B. paratyphi B nach Einwirkung von 20 Min. ab.

Granatenmethode: B. paratyphi B wurde sowohl durch eine 0,2-vH-Caporitlösung in 4 Min.,

durch eine 0,2-vH-Chloramin- als auch durch eine 0,2-vH-Chlorkalklösung in 7 Min. abgetötet.

4. B. proteus.

4 verschiedene Laboratoriumsstämme von Proteus x 19.

Dauer der Einwirkung	Beobachtungstage: 10								Kontrolle
	Batiststückchen					Wollstoffstückchen			
	Caporit			Chloramin	Chlorkalk	Caporit	Chloramin	Chlorkalk	
Minuten	0,05 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	
$^1/_2$	+	—	—	+	+	+	+	+	1 —
1	—	—	—	+	+	+	+	+	2 —
$1^1/_2$	—	—	—	—	—	+	+	+	3 +
2	—	—	—	—	—	+	+	+	4 —
3	—	—	—	—	—	+	+	+	
4	—	—	—	—	—	+	+	+	
5	—	—	—	—	—	+	+	+	
6	—	—	—	—	—	—	+	+	
8	—	—	—	—	—	—	+	+	
10	—	—	—	—	—	—	+	+	
12	—	—	—	—	—	—	+	+	
15	—	—	—	—	—	—	+	+	
20	—	—	—	—	—	—	+	+	

Ergebnis: Batiststückchen: B. proteus wurde durch eine 0,1-vH- und eine 0,2-vH-Caporitlösung prompt und durch 0,05-vH-Caporitlösung in 1 Min. abgetötet. Eine 0,2-vH-Chloramin- und eine 0,2-vH-Chlorkalklösung töteten in $1^1/_2$ bzw. in 1 Min. ab. B. proteus wurde durch eine 1-vH-Phenollösung in 2 Min. abgetötet.

Wollstoffstückchen: B. proteus wurde durch eine 0,2-vH-Caporitlösung in 8 Min., durch eine 0,2-vH-Chloramin- wie auch durch eine 0,2-vH-Chlorkalklösung nicht in 20 Min. abgetötet.

Granatenmethode: B. proteus wurde durch eine 0,2-vH-Caporitlösung in 2 Min., durch eine 0,2-vH-Chloraminlösung wie auch durch eine 0,2-vH-Chlorkalklösung in 7 Min. abgetötet.

5. B. pyocyaneus.

4 verschiedene Laboratoriumsstämme.

Dauer der Einwirkung	Beobachtungstage: 10								Kontrolle
	Batiststückchen					Wollstoffstückchen			
	Caporit			Chloramin	Chlorkalk	Caporit	Chloramin	Chlorkalk	
Minuten	0,05 %	0,1 %	2,0 %	2,0 %	2,0 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	
$^1/_2$	+	—	—	+	+	+	+	+	1 —
1	—	—	—	+	+	+	+	+	2 —
$1^1/_2$	—	—	—	+	+	—	+	+	3 +
2	—	—	—	+	+	—	+	+	4 —
3	—	—	—	+	+	—	+	+	
4	—	—	—	+	+	—	+	+	
5	—	—	—	—	—	—	+	+	
6	—	—	—	—	—	—	+	+	
8	—	—	—	—	—	—	+	—	
10	—	—	—	—	—	—	+	—	
12	—	—	—	—	—	—	+	—	
15	—	—	—	—	—	—	+	—	
20	—	—	—	—	—	—	—	—	

Ergebnis: Batiststückchen: B. pyocyaneus wurde durch eine 0,2-vH- und eine 0,1-vH-Caporitlösung nach Einwirkung von $^1/_2$ Min. und durch eine 0,05-vH-Lösung in 1 Min. abgetötet. 0,2-vH-Chloramin- und 0,2-vH-Chlorkalklösung töteten B. pyocyaneus nach Einwirkung von 5 Min. ab. B. pyocyaneus wurde durch eine 1-vH-Phenollösung in 4 Min. abgetötet.

Wollstoffstückchen: B. pyocyaneus wurde in diesem Falle durch eine 0,2-vH-Caporitlösung in 20 Min. und durch eine 0,2-vH-Chlorkalklösung in 10 Min. abgetötet. B. pyocyaneus wurde durch eine 1-vH-Phenollösung in 20 Min. abgetötet.

Granatenmethode: B. pyocyaneus wurde durch eine 0,2-vH-Caporitlösung in 2 Min., durch eine 0,2-vH-Chloraminlösung wie auch durch eine 0,2-vH-Chlorkalklösung in 5 Min. abgetötet.

6. B. abortus Bang.

Es wurden 3 Stämme B. abortus Bang verwendet.

Dauer der Einwirkung	Beobachtungstage: 10								Kontrolle
	Batiststückchen					Wollstoffstückchen			
	Caporit			Chloramin	Chlorkalk	Caporit	Chloramin	Chlorkalk	
Minuten	0,05 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	
$^1/_2$	+	+	+	+	+	+	+	+	1 —
1	+	—	—	+	+	+	+	+	2 —
$1^1/_2$	+	—	—	+	+	+	+	+	3 +
2	—		—	—	—	+	+	+	4 —
3	—	—	—	—	—	—	+	+	
4	—	—	—	—	—	—	+	+	
5	—	—	—	—	—	—	+	+	
6	—	—	—	—	—	—	+	+	
8	—	—	—	—	—	—	+	+	
10	—	—	—	—	—	—	+	+	
12	—	—	—	—	—	—	+	—	
15	—	—	—	—	—	—	—	—	
20	—	—	—	—	—	—	—	—	

Ergebnis: Batiststückchen: B. abortus Bang wurde durch eine 0,2- und eine 0,1-vH-Caporitlösung in 1 Min. und durch eine 0,05-vH-Caporitlösung in 2 Min. abgetötet. Eine 0,2-vH-Chloraminlösung und eine 0,2-vH-Chlorkalklösung töteten Abortus-Bang-Bakterien in 2 Min., eine 1-vH-Phenollösung tötete sie in 5 Min. ab.

Wollstoffstückchen: B. abortus Bang wurde durch eine 0,2-vH-Caporitlösung in 3 Min., durch eine 0,2-vH-Chloraminlösung in 15 Min. und durch eine 0,2-vH-Chlorkalklösung in 12 Min. abgetötet. Eine 1-vH-Phenollösung tötete B. abortus Bang in 20 Min. ab.

Granatenmethode: B. abortus Bang wurde durch eine 0,2-vH-Caporitlösung in 4 Min., durch eine 0,2-vH-Chloraminlösung und eine 0,2-vH-Chlorkalklösung in 10 bzw. 8 Min. abgetötet.

7. B. Friedländer

Es wurden 4 Stämme von B. Friedländer verwendet.

Ergebnis: Batiststückchen: B. Friedländer wurde durch eine Lösung von 0,2 vH Caporit in 1 Min., durch eine von 0,1 vH in $1^1/_2$ Min. und durch eine von 0,05 vH in 2 Min. abgetötet.

Eine 0,2-vH-Chloramin- wie auch eine 0,2-vH-Chlorkalklösung töteten B. Friedländer erst nach Einwirkung von 5 Min. ab. Eine 1-vH-Phenollösung tötete B. Friedländer in 5 Min. ab.

Dauer der Einwirkung	Beobachtungstage: 10								Kontrolle
	Batiststückchen					Wollstoffstückchen			
	Caporit			Chloramin	Chlorkalk	Caporit	Chloramin	Chlorkalk	
Minuten	0,05 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	
1/2	+	+	+	+	+	+	+	+	1 —
1	+	+	—	+	+	+	+	+	2 —
1 1/2	+	—	—	+	+	+	+	+	3 +
2	—	—	—	+	+	+	+	+	4 —
3	—	—	—	+	+	+	+	+	
4	—	—	—	+	+	+	+	+	
5	—	—	—	—	—	+	+	+	
6	—	—	—	—	—	+	+	+	
8	—	—	—	—	—	—	+	+	
10	—	—	—	—	—	—	+	+	
12	—	—	—	—	—	—	+	+	
15	—	—	—	—	—	—	+	+	
20	—	—	—	—	—	—	+	+	

Wollstoffstückchen: B. Friedländer wurde durch eine 0,2-vH-Caporitlösung in 8 Min., durch eine 0,2-vH-Chloramin- wie auch durch eine 0,2-vH-Chlorkalklösung nicht einmal in 20 Min. abgetötet. Eine 1-vH-Phenollösung tötete B. Friedländer in 15 Min. ab.

Granatenmethode: B. Friedländer wurde durch eine 0,2-vH-Caporitlösung in 2 Min., durch eine 0,2-vH-Chloramin- und eine 0,2-vH-Chlorkalklösung in 5 Min. abgetötet.

8. Staphylokokkus.

Es wurden 5 frische Stämme, isoliert aus den verschiedenen pathologischen Prozessen, verwendet.

Dauer der Einwirkung	Beobachtungstage: 10								Kontrolle
	Batiststückchen					Wollstoffstückchen			
	Caporit			Chloramin	Chlorkalk	Caporit	Chloramin	Chlorkalk	
Minuten	0,05 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	
1/2	+	+	+	+	+	+	+	+	1 —
1	+	—	—	+	+	+	+	+	2 —
1 1/2	+	—	—	+	+	+	+	+	3 +
2	—	—	+	+	+	+	+	+	4 —
3	—	—	—	+	+	+	+	+	
4	—	—	—	+	+	+	+	+	
5	—	—	—	+	—	+	+	+	
6	—	—	—	—	—	—	+	+	
8	—	—	—	—	—	—	+	+	
10	—	—	—	—	—	—	+	+	
12	—	—	—	—	—	—	+	+	
15	—	—	—	—	—	—	+	+	
20	—	—	—	—	—	—	+	+	

Ergebnis: Batiststückchen: Staphylokokken wurden durch eine 0,2-vH-Caporitlösung und eine von 0,1 vH in 1 Min., durch eine 0,05-vH-Caporitlösung in 2 Min. abgetötet. Eine 0,2-vH-Chloramin- und eine 0,2-vH-Chlorkalklösung töteten die Staphylokokken in 6 bzw. 5 Min. ab. Eine 1-vH-Phenollösung tötet die Staphylokokken nicht einmal nach Einwirkung von 60 Min.

Wollstoffstückchen: Staphylokokken wurden durch eine 0,2-vH-Caporitlösung in 8 Min., durch eine 0,2-vH-Chloramin- wie auch durch eine 0,2-vH-Chlorkalklösung nicht in 20 Min. abgetötet. Eine 1-vH-Phenollösung tötete die Staphylokokken nicht in 60 Min. ab.

Granatenmethode: Die Staphylokokken wurden durch eine 0,2-vH-Caporitlösung in 7 Min., durch eine 0,2-vH-Chloramin- wie auch durch eine 0,2-vH-Chlorkalklösung nicht nach Einwirkung von 10 Min. abgetötet.

9. Sporogene Bakterien.

1. Es wurden 3 Milzbrandstämme verwendet, und zwar 2 Laboratoriumsstämme und ein frisch aus dem erkrankten Tier isolierter Stamm. Vor der Verwendung wurde die Widerstandsfähigkeit dieser Stämme im Ohlmüllerschen Apparate gegen die Dampfeinwirkung festgestellt. Zu diesem Zweck wurden die Bakterien an entfetteten und sterilisierten Seidenfäden, 3 cm lang, angetrocknet.

2. Subtilis-Bakterien, und zwar 2 Stämme aus der vorm. Krahlschen Sammlung. Bei diesen Bakterien wurde ebenfalls auf dieselbe Weise wie bei den Milzbrandbakterien die Widerstandsfähigkeit festgestellt.

Dauer der Einwirkung	Milzbrandbakterien				Subtilisbakterien				Kontrollen
Minuten	Caporit 5 %	Chloramin 5 %	Chlorkalk 5 %	Widerstandsfähigkeit Ohlmüller	Caporit 5 %	Chloramin 5 %	Chlorkalk 5 %	Widerstandsfähigkeit Ohlmüller	
5	+	+	+	Es wurde	+	+	+	Es wurde	1 —
10	+	+	+	durch Dampf-	+	+	+	durch Dampf-	2 -
15	+	+	+	einwirkung	+	+	+	einwirkung	3 +
20	+	+	+	von 2 Minuten	+	+	+	von 15 Minut.	4 -
25	—	+	+	abgetötet	+	+	+	abgetötet	
30	—	+	+			+	+		
35	—	+	+		—	+	+		
40	—	+	+		—	+	+		
50	—	+	+		—	+	+		
60	—	—	—		—	+	—		
75	—	—	—		—	—	—		

Ergebnis: Batiststückchen: Die Milzbrandbakterien wurden nach zehntägiger Kultivation bei 37 ° C durch eine 5-vH-Caporitlösung in 25 Min., durch eine 5-vH-Chloramin- und eine 5-vH-Chlorkalklösung dagegen in 50 bzw. 60 Min. abgetötet.

Subtilis-Bakterien an Batiststückchen wurden durch eine 5-vH-Caporitlösung in 30 Min., durch eine 5-vH-Chloramin- und durch eine 5-vH-Chlorkalklösung in 75 Min. bzw. 60 Min. abgetötet.

Granatenmethode: Milzbrand-Bakterien wurden durch eine 5-vH-Caporitlösung in 60 Min., durch eine 5-vH-Chloramin- und durch eine 5-vH-Chlorkalklösung in 120 Min. abgetötet.

Subtilis-Bakterien wurden durch eine 5-vH-Caporitlösung in 50 Min., durch eine 5-vH-Chloramin- und durch eine 5-vH-Chlorkalklösung in 90 bzw. 115 Min. abgetötet.

Zur Feststellung des Wirkungsgrades von Caporit gegen Tuberkel-Bazillen wurden frische

Sammelsputa mit reichlichem Gehalt an Tbc.-Bazillen verwendet. Im ganzen wurden 4 Sammelsputa in Versuch genommen. Das Caporit wurde in 2-vH-Lösung angewendet.

Zu diesem Zwecke wurden in ein Becherglas 50 ccm von betreffendem Sputum gegeben und darauf ebenfalls 50 ccm einer 4-vH-Caporitlösung, so daß eine 2-vH-Lösung resultierte. Das Gemisch wurde einige Male tüchtig mit einem Glasstabe durchgemischt, nachdem mit einer Petrischale zugedeckt und bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Dabei zeigte sich, daß schon nach relativ kurzer Zeit auch alle größeren Sputumpartikel aufgelöst waren, so daß es zu einer sehr guten Homogenisierung des Sputums kam. Die Flüssigkeit sah undurchsichtig aus und nahm eine gelbliche Farbe an. Nach längerem Stehen bildeten sich in der Flüssigkeit zwei ziemlich scharf getrennte Schichten. Die obere, weitaus kleinere Schicht zeigte eine schmutzigbraune Farbe und war meistens aus unlöslichen fettartigen Substanzen zusamengestellt. Die untere, mehr als vier Fünftel der ganzen Flüssigkeit ausmachende Schicht zeigte eine ausgesprochene gelbliche Farbe. Von dieser Lösung wurden nach vorherigem Durchmischen von Zeit zu Zeit in Abständen von einigen Stunden je 10 ccm entnommen und durch Zugabe von 10 ccm sterilen Natriumthiosulfat neutralisiert. Darauf wurde scharf zentrifugiert, das Sediment dann mit sterilem destillierten Wasser abgespült und noch einmal zentrifugiert. Von dem so gewonnenen Sedimente wurden 3 ccm inguinal einem Meerschweinchen eingespritzt. Die Tiere wurden alle zehn bis fünfzehn Tage gewogen und auf etwaige spezifische Veränderungen kontrolliert.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der nebenstehenden Tabelle zusammengestellt.

Aus der Tabelle geht klar hervor, daß eine 2-vH-Lösung von Caporit die Tuberkelbazillen im Sputum nach Einwirkung von 2 Stunden abgetötet hatte, insoweit man natürlich diese Versuche nach dem Zeitabstande von drei Monaten als abgeschlossen betrachten kann. Um aber auch in dieser Richtung Klarheit zu schaffen, werden die betreffenden Meerschweinchen noch längere Zeit unter Kontrolle bleiben.

Bei jeder Entnahme des durch 2 vH Caporit gelösten Tbc.-Sputums wurde außerdem stets ein Präparat nach Ziehl-Neelson gefärbt, um gegebenenfalls morphologische Veränderungen von Tbc.-Bazillen feststellen zu können. Dabei konnte man aber überhaupt keine bemerkenswerte morphologischen Unterschiede konstatieren. Die Tbc.-Bazillen blieben also auch bei Einwirkung von 2 vH Caporit auch nach 4 Stunden morphologisch ganz unversehrt, so daß ihm irgendein Auflösungsvermögen gegenüber den Tbc.-Bazillen nicht zugeschrieben werden kann, wie das auch schon M. Ficker hervorgehoben hatte.

Aus den bisher angeführten Tabellen geht klar hervor, daß die Abtötungsfähigkeit von Caporit wie gegen die vegetativen Formen so auch gegen die Sporen der Bakterien bedeutend die Abtötungsfähigkeit von Chloramin und Chlorkalk überragt, so daß wir in Caporit ein glänzend wirksames Desinfektionsmittel in jeder Hinsicht haben. Es sei dabei besonders hervorgehoben, daß sich das Caporit als ein sehr konstant wirksames Präparat gezeigt hat. Ein fast 2 Jahre altes Caporitpräparat zeigte dieselbe Wirkungsfähigkeit wie ein frisches nur einige Monate altes.

Meerschweinchen Protokoll Nr.	Serie	Einwirkungszeit des Caporits Stunden	Kontrolltier Nr.	Datum der Impfung Mai 1929	Gewichtskontrolle Gramm	Anmerkung
1	I	1	—	6.	6. 5. 370	Tot Sektion: Peritonitis
2	I	2	—	6.	6. 5. 400 25. 5. 410 21. 6. 520 6. 7. 540 30. 7. 560	2. 8. gesund
3	I	3	—	6.	6. 5. 390 25. 5. 410 21. 6 460 6. 7. 450 30. 7. 510	2. 8 gesund
4	I	—	4	6.	6. 5. 400 6. 8. 350 30. 7. tot	Sektion: Tbc. universalis
6	II	2	—	7.	7. 5. 450 25. 5. 460 21. 6. 560 6. 7. 550 30. 7. trächt.	2. 8. gesund
7	II	3	—	7.	7. 5. 420 25. 5. 430 21. 6. 450 6. 7. 390 30. 7. 400	2. 8. gesund
8	II	4	—	7.	7. 5. 300 25. 5. 370 21. 6. 430 6. 7. 420 30. 7. 550	2. 8. gesund
9	II	—	9	7.	7. 5. 310 25. 5. tot	Sektion: Peritonitis
10	III	2	—	17.	17. 5. 210 25. 5. 260 21. 6. 360 6. 7. 370 30. 7. 430	2 8. gesund
11	III	3	—	17.	17. 5. 240 25. 5. 290 21. 6. 420 6. 7. 420 30. 7. 480	2. 8. gesund
12	III	—	12	17.	17. 5 290 20. 6 tot	Sektion: Tbc. universalis
13	IV	—	13	28.	28. 5. 450 29. 6. tot	Sektion: Peritonitis
14	IV	—	—	28.	28. 5. 500 28 6. tot	Sektion: Tbc. universalis
15	IV	—	—	28.	28. 5. 450 21. 6. 510 6. 7. 510 30. 7. 510	2. 8. gesund
16	IV	—	—	28.	28. 5. 320 21 6. 350 6. 7. 370 30. 7. 420	2. 8. gesund

Um über den Chlorgehalt einzelner bei diesen Versuchen verwendeten Präparaten Aufschluß

zu erhalten, wurde nach Abschluß dieser Untersuchungen der Chlorgehalt einzelner Präparate mittels der Titrationsmethode festgestellt. Dabei wurde konstatiert, daß Caporit 66,95 vH, das Chloramin 25,88 vH und Chlorkalk 16,48 vH wirksames Chlor enthalten.

In Verbindung damit möchte ich an dieser Stelle auch die Befunde von Fetscher berücksichtigen. Er unterzog verschiedene chlorhaltige Präparate einer vergleichenden Prüfung und wies nach, daß der Wirkungsgrad einzelner chlorhaltiger Desinfektionsmittel nicht proportional mit dem Chlorgehalte geht. Diese Behauptung konnte ich bei meinen obenangeführten Experimenten im ganzen nicht bestätigen. Es zeigte sich vielmehr, daß die Abtötungsfähigkeit von Caporit, welches 66,95 vH Chlor enthielt, um das 3- bis 4fache die Abtötungsfähigkeit von Chloramin mit 25,88 vH Chlorgehalt und von Chlorkalk mit 16,48 vH Chlorgehalt übertraf, wobei die Batiststückchenmethode als Maßstab diente. Auf Grund dessen ist man zum Schluß berechtigt, daß im allgemeinen der Wirkungsgrad eines rein chlorhaltigen Präparats fast direkt vom Chlorgehalt abhängig ist.

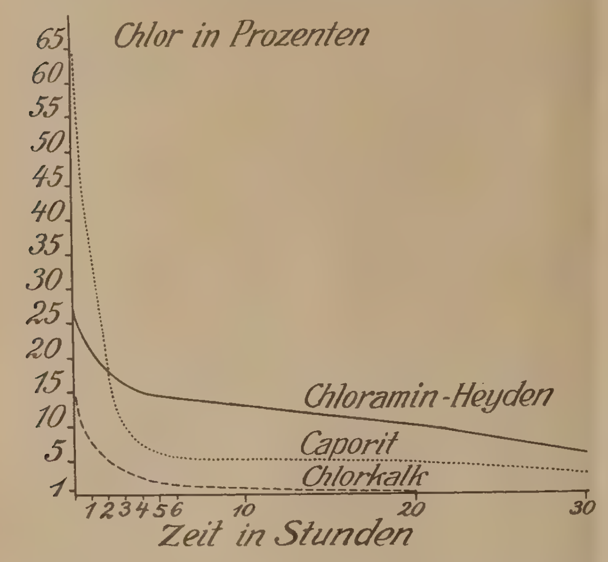
Bei diesen Versuchen konnte man eine weitere bemerkenswerte Tatsache konstatieren. Es zeigte sich nämlich bei allen drei chlorhaltigen Präparaten ein scharfer Unterschied in der Abtötungszeit in bezug auf den verwendeten Keimträger. So wurden die Bakterien an Batiststückchen durch Caporit sehr schnell, in einigen Fällen sogar prompt abgetötet, während dieselben Bakterien an Wollstoffstückchen erst nach Einwirkung von einigen Minuten abgetötet wurden (vgl. Tabellen). Dieser Unterschied war noch größer bei Chlorkalk und bei Chloramin. Die Ursache dieser ungleichmäßigen Resultate kann davon abhängen, ob man als Keimträger Baumwollstoff oder Wolle verwendete. Es kann hier sowohl das Material selbst als auch die Dicke desselben eine Rolle spielen, da das verwendete Batistgewebe eine Dicke von 0,15 mm, das Wollgewebe von 0,39 mm aufwies. Wir wiederholten deshalb die Versuche mit einem Baumwollstoff von 0,30 mm Dicke, um darüber klar zu werden, inwieweit die Dicke des Materiales auf die betreffende Sache von Einfluß ist. Dabei konnte man konstatieren, daß die Staphylokokken an 0,3 mm dickem Baumwollstoff durch eine 0,2-vH-Caporitlösung in 4 Min., an Batiststückchen jedoch in 1 Min. abgetötet wurden. Bei B. paratyphi B. konnte man aber keinen Unterschied konstatieren, indem die Paratyphus-Bakterien sowohl an Batiststückchen als auch an Baumwollstoffstückchen prompt abgetötet wurden. Coli-Bakterien dagegen wurden an Baumwollstoffstückchen in 6 Min., an Batiststückchen in $^1/_2$ Min. abgetötet. Ebenfalls zeigten sich bedeutende Unterschiede sowohl bei Verwendung von Chloramin als auch von Chlorkalk. So waren die Staphylokokken sowohl durch eine 0,2-vH-Chloraminlösung als auch durch eine 0,2-vH-Chlorkalklösung an Baumwollstoffstückchen (Dicke 0,3 mm) in 12 Min., Coli-Bakterien ebenfalls in 12 bzw. 10 Min., die Paratyphus-Bakterien in 8 bzw. 12 Min. abgetötet, während dieselben Bakterien am Batiststückchen durch eine 0,2-vH-Chloraminlösung und durch eine 0,2-vH-Chlorkalklösung in 6 bzw. 5 Min. (Staphylokokken) in 4 Min. (Coli-Bakterien) und in 2 bzw. $1^1/_2$ Min. (Paratyphus B-Bakterien) abgetötet waren. Aus diesen Beispielen ist es klar, daß die Dicke des verwendeten Keimträgers sicher imstande ist, eine Rolle im negativen Sinne zu spielen, indem sie die Abtötungszeit bedeutend verlängert. Aber aus den angeführten Beispielen geht auch hervor, daß dabei nicht nur die Dicke eine Rolle spielt, sondern daß auch andere Momente berücksichtigt werden müssen. Bei Wollstoffstückchen wurde eine bedeutend längere Abtötungszeit benötigt als bei den gleichdicken Baumwollstoffstückchen. Deshalb ist es klar, daß dabei sicher auch die verschiedene Absorptionsfähigkeit der verwendeten Keimträger eine bestimmte Rolle spielen muß. Um aber die Absorptionsgröße von allen drei verwendeten Keimträgern, Batist, Wollstoff und Baumwollstoff, gegenüber allen drei chlorhaltigen Präparaten feststellen zu können, führte ich folgenden Versuch aus:

Es wurde je 1 g vom Batist Dicke 0,15 mm, vom Baumwollstoff Dicke 0,3 mm und vom Wollstoff Dicke 0,3 mm abgewogen, in Quadrate zu 8 × 12 mm Größe wie im Versuch verwendet, zerschnitten und in eine Reagenzflasche mit geschliffenem Glasstopfen übertragen. Zu diesem abgewogenen Materiale wurden dann darauf in jede Flasche je 300 ccm einer 1 : 1000-Verdünnung von Caporit, bzw. Chloramin, bzw. Chlorkalk zugegossen. Von Zeit zu Zeit, in vorher bestimmten Zeitabschnitten, wurden aus der Flasche die Proben zu je 100 ccm entnommen und der Chlorgehalt festgestellt. Als Kontrolle dienten die betreffenden Lösungen von 1 : 1000 von Caporit, Chloramin und Chlorkalk, welche auch in gleichen Reagenzflaschen aufbewahrt waren. Die Absorptionsversuche wurden bei Zimmertemperatur ausgeführt. Der Chlorgehalt wurde mittels Titrationsmethode festgestellt. Zu diesem Zwecke verwendete ich eine n/10-Natriumthiosulfatlösung, eine 10 - vH - Kaliumjodatum-Lösung, eine 25-vH-HCl- und eine 5-vH-Reisstärkelösung als Indikator. Die Titration selbst wurde auf folgende Weise ausgeführt: Es wurden in eine 750 ccm fassende Reagenzflasche 100 ccm der zu untersuchenden Lösung gegeben, mit 300 ccm destilliertem Wasser verdünnt. Darauf wurde mit einer Pipette 5 ccm 10 vH HCl und 10 ccm 10 vH KJ zugegeben, die Flasche verstopft und gut durchgeschüttelt. Die Titration mittels n/10-$Na_2S_2O_3$ wurde erst mindestens nach einer $^1/_4$ Stunde Stehens bei Zimmertemperatur ausgeführt. Nachdem die Flüssigkeit eine hellgelbe Farbe angenommen hatte, wurden einige Kubikzentimeter Stärke-

lösung eingegossen und bis zum Farbenumschlag titriert. Die verbrauchten Kubikzentimeter von $n/10$-$N_2S_2O_3$ wurden dann auf Chlor berechnet.

Dabei konnte man konstatieren, daß die Absorptionsfähigkeit von Wollstoff sehr stark ausgeprägt, die Absorptionsfähigkeit sowohl vom Batist als auch vom Baumwollstoff fast gleich Null war. Außerdem konnte man feststellen, daß auch die Absorption vom Chlor durch Wollstoff bei allen 3 Präparaten ungleich schnell zustandekommt. Es zeigte sich nämlich, daß das Chlor aus Chlorkalk am schnellsten, dann das Caporit und zuletzt das aus Chloramin absorbiert wird.

Die Absorptionsverhältnisse hinsichtlich der Wolle sind aus folgenden Kurven zu ersehen:



Aus der Kurve ist zu entnehmen, daß aus einer 1 : 1000-Caporitlösung in den ersten sechs Stunden fast 90 vH Chlor absorbiert werden, später geht die Absorption nur sehr langsam weiter, so daß nach 30 Stunden noch 2,03 vH Chlor in der betreffenden Lösung vorhanden sind. Dabei ist aber bemerkenswert, daß die Absorption von Chlor durch Wolle schon in den ersten Minuten stattfindet. Es wurden nämlich schon nach 8 Min. etwa 14 vH des gesamten Chlors absorbiert. Auf Grund dessen ist es zweifellos, daß neben der Dicke des Materials auch die Absorptionsfähigkeit auf die Verlängerung von Abtötungszeit Einfluß haben kann.

Noch schneller wird das Chlor aus einer 1 : 1000-Chlorkalklösung absorbiert. Nach drei Stunden waren noch nur 1,86 vH Chlor in der Lösung anwesend, während schon nach 20 Stunden das ganze Chlor absorbiert war.

Die Verhältnisse in einer 1 : 1000-Chloraminlösung liegen etwas anders, hier findet die Absorption von Chlor bedeutend langsamer statt. Es zeigte sich nämlich, daß nach 20 Min. erst eine sehr unbedeutende Menge absorbiert ist, daß nach 6 Stunden noch 16,43 vH Chlor in der Flüssigkeit gefunden werden, während bei Caporit in derselben Zeit in einer 1 : 1000-Lösung 5,08 vH Chlor und bei Chlorkalk nur noch 1,01 vH Chlor vorhanden sind.

Um die Frage zu lösen, ob das gebundene Chlor durch Keimträger, in diesem Falle Wollstoff, festgehalten wird, oder ob diese Bindung anderen, jedoch reversibilen Charakters ist, so daß sie auch irgendeinen Einfluß auf die nachträgliche Desinfektionswirkung ausüben kann, führte ich folgenden Versuch aus:

Es wurden die Wollstoffstückchen in der angegebenen Weise mit Bakterien durchtränkt und der Caporit-Einwirkung ausgesetzt, dann mittels $n/10$-$Na_2S_2O_3$ neutralisiert. Diese Neutralisierung wurde auf eine bzw. 6 Stunden verlängert, und erst nach Ablauf dieser Zeit wurden die Wollstoffstückchen in die Bouillonröhrchen übertragen. Nach Kultivation von 48 Stunden konnte man fast keine Einwirkung auf die Abtötungszeit konstatieren. Dieser Versuch wurde mit Typhus- und Proteus-Bakterien ausgeführt.

Aus diesen zwei Versuchen allein kann man sich noch nicht für eine der oben aufgeworfenen Möglichkeiten entscheiden. Über dieses Problem werden wir in einer folgenden Arbeit ausführlicher referieren.

Hemmungsversuch.

Es ist gewiß vom praktischen Standpunkte interessant, auch die hemmende Konzentration von Caporit und Chloramin festzustellen. Zu diesem Zwecke wurden von beiden Mitteln verschiedene Verdünnungen sowohl in Bouillon mit Pferdeserum- und Aszites-Zusatz gemacht. Die so vorbereiteten Eprouvetten wurden mit einem Kapillartropfen einer 24 Stunden alten Bouillonkultur beimpft und in Thermostaten bei 37 °C durch 7 Tage kultiviert.

Bakterien-Emulsion	Verdünnung in Bouillon von									Kontrolle
	Caporit					Chloramin				
	1 : 1000	1 : 1500	1 : 2000	1 : 3000	1 : 4000	1 : 500	1 : 750	1 : 1000	1 : 1500	
Staphylokokkus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pty. B. 5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Coli II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Fr. J. I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pyoc. B	—	—	—	—		—	—	—	—	
Ty J. 108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Anthrax V. F. 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Bakterien-Emulsion	Verdünnung in Aszites-Bouillon mit 10% Aszites-Zusatz von									Kontrolle
	Caporit					Chloramin				
	1 : 1000	1 : 1500	1 : 2000	1 : 3000	1 : 4000	1 : 500	1 : 750	1 : 1000	1 : 1500	
Staphylokokkus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pty. B. 5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Coli II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ty. J. 108	—	—	—	—		—	—	—	—	
Pyoc B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Fr. J. I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Anthrax	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Bakterien-Emulsion	Verdünnung in 10% Pferdeserum-Bouillon von									Kontrolle
	Caporit					Chloramin				
	1:1000	1:1500	1:2000	1:3000	1:4000	1:500	1:750	1:1000	1:1500	
Staphylokokkus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pty. B 5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ty J 108	—	—	—		—	—	—	—	—	
Coli II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Fr. J. I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pyoc B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Antrax V. F. 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Die oben angeführten Ergebnisse zeigen, daß die hemmende Grenze von beiden Mitteln niedrig gestellt ist. Man kann allgemein sagen, daß keine Konzentration von Caporit 1 : 2000 keine hemmende Wirkung auf das Bakterienwachstum (Staphylokokkus, Paratyphus B, Coli, Friedländer, Pyocyaneus, Typhus) ausübt, daß jedoch die Anwesenheit von Caporit in der Menge 1 : 1500 die Entwicklung der angeführten Bakterien-Arten hemmt. Bei Anthrax belief sich die hemmende Grenze in Bouillon auf 1 : 1000.

Diese Verhältnisse sind bei Chloramin noch ungünstiger, indem sich die hemmende Grenze nur auf eine Verdünnung von 1 : 750 belief.

Die Zugabe sowohl von Pferdeserum als auch von Aszites übte — außer bei Milzbrand-Bakterien — fast gar keinen Einfluß auf die Grenzkonzentration aus. Die Versuche wurden noch in der Weise vervollständigt, daß man aus einzelnen Röhrchen der Grenzverdünnungen kleine Mengen vom Material in neue übertrug, um eine nachträgliche kräftige Verdünnung herbeizuführen. Aber auch bei diesen Proben blieb jedes Wachstum aus. Auf Grund dessen kann man sagen, daß sich bei Caporit und bei Chloramin die Konzentrationen, welche Hemmung und Keimtötung herbeiführen, etwa decken.

Zum Schlusse wurde aus praktischen Gründen, weil die Chlorpräparate allgemein zur Desinfektion von Wasser verwendet werden, auch die desinfizierende Wirkung von Caporit gegenüber den Wasserbakterien nachgeprüft. Zu diesem Zwecke wurden mehrere Versuche sowohl mit Flußwasser als auch mit Bach- und Kanalwasser ausgeführt. Die Prüfungen wurden mit einer Verdünnung von Caporit 1 : 10 000 ausgeführt, und zwar auf folgende Weise: Es wurde zu 1 Liter Wasser 0,1 g Caporit in Substanz zugegeben. Davon wurden nach bestimmter Zeit je 1 ccm mit einer sterilen Pipette herausgenommen und in ein Gefäß mit 9 ccm einer sterilen n/10-$Na_2S_2O_3$-Lösung zum Zwecke der Neutralisation des mitverimpften Desinfektionsmittels übertragen. Aus dieser Mischung wurde dann 1 ccm herausgenommen und mit auf 50 °C erkühlten Agar zur Platte ausgegossen. Die Agarplatten wurden durch 48 Stunden im Thermostat bei 37 °C kultiviert. Dabei zeigte sich eine sehr starke abtötende Wirkung von Caporit auf Wasserbakterien. Es wurde festgestellt, daß durch eine 1 : 10 000-Caporitlöung die Zahl der Bakterien in einem mit Reinwasser verdünnten Kanalwasser von 16,900, bei 37 °C auf Agar festgestellt, nach einer Einwirkungsdauer von 1 Min. auf eine Kolonie vermindert wurde; nach 2 Min. blieb die Agarplatte steril. Ebensogute Resultate wurden bei der Prüfung von Flußwasser und von Bachwasser erzielt.

Zum Schlusse bin ich verpflichtet, meine innigste Dankbarkeit dem Herrn Prof. Dr. E. Prasek für seine liebenswürdige und ständige Unterstützung während der Ausführung dieser Arbeit auszudrücken.

Zusammenfassung.

Es wurde durch parallellaufende Desinfektionsprüfungen an menschenpathogenen Bakterienstämmen bezüglich der Wirkung von Caporit, Chloramin und Chlorkalk mittels der Batiststückchen- und Granatenmethode gezeigt, daß dem Caporit unter diesen Desinfektionsmitteln ein hervorragender Platz gehört.

Besonders muß auch die Brauchbarkeit und Verläßlichkeit des Caporits in 2-vH-Lösung zur Desinfektion des Tbc.-Sputums erwähnt werden.

Zur Bewertung dieser Desinfektionsmittel bewährte sich neben der Granatenmethode namentlich die Batiststückchenmethode.

Im Laufe der Untersuchungen hat sich ferner die interessante Tatsache herausgestellt, daß auch die Beschaffenheit des Keimträgers von großer Wichtigkeit für den Desinfektionseffekt ist. Es konnte z. B. gezeigt werden, daß die Absorptionsverhältnisse des Chlors bei Wolle ganz anders als bei Baumwolle liegen, und daß wahrscheinlich schon durch diesen Umstand verschiedene Desinfektionswirkungen je nach der Unterlage erzielt werden können.

Literatur.

Andrews, F. W., Orton J. P., Zbl. Bakter. Abt. I, Orig., Bd. 35, S. 645, 811 (1904.

Fetscher, R., Z. Desinf., Jg. 20, H. 5, S. 78 (1928).

Fischer-Proskauer, Mitt. Kais. Ges.A. II, S. 228 (1884).

Geppert, Berl. klin. Wschr. 1890.

Hailer, E., Die Desinfektion, Weyls Handb. d. Hyg. VIII (1922).

Koch, R., Mitt. Kais. Ges.A. I, S. 234 (1881).

Krönig, Paul, Z. f. Hyg., Bd. 25, S. 1 (1897).

Croner, Fr., Lehrbuch der Desinfektion (1913).

Lange, W., Caporit als Großdesinfiziens (Sonderabdruck).

Lühr, Bekämpfung der Jungtierkrankheiten (Sonderabdruck).

Sobernheim, G., Gutachten über Caporit (1922).

Steidle, O., Dissertation, München 1928.

Bourmer, Vet. med. Ber., Nr. 2 (1926).

Stutzer, A., Landw. Ztg. Jg. 42, Nr. 45/46 (1922).

Weisenfrieder, F. X., Schweiz. Arch. Tierheilk., H. 6/7 (1922).

Sammelreferate und Übersichten

Ergebnisse der Prüfung des Rattentilgungsmittels „Universal" der Chemischen Produkten-Gesellschaft m. b. H. Phoenix in Hamburg.

Von Dr. Th. Saling,
Wissenschaftl. Mitglied der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- u. Lufthygiene, Zool. Abt., Bln.-Dahlem.

Nachfolgende Ausführungen geben im Einverständnis mit der Herstellerin des Präparates den Inhalt eines Gutachtens wieder, das von der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem am 20. Juli 1929 — Tageb. Nr. 7255 — über die Wirksamkeit mehrerer im Juni und Juli desselben Jahres übersandter Proben des Rattentilgungsmittels „Universal" der Firma „Chemische Produkten-Gesellschaft m. b. H. Phoenix" in Hamburg 15, Süderstr. 93, erteilt worden ist.

Beschaffenheit des Präparates: Das eingesandte Material stellte ein dünnflüssiges, leicht getrübtes Extrakt von schmutziggrüngelber Farbe und von brennspiritusartigem Geruch dar; es war in Mengen von etwa 80 Gramm in Zinntuben enthalten. Der Gebrauchsanweisung gemäß soll es in 10—12 Tropfen auf Weißbrot-, Fleisch- oder Räucherfischköder aufgeträufelt werden. Die Zusammensetzung des Präparates wurde von der herstellenden Firma genannt.

Versuchsanordnung: Zur Prüfung der Wirksamkeit wurden ausschließlich Wanderratten benutzt, und zwar 34 frisch gefangene Tiere und 36 sog. Alt-Ratten, d. h. solche Wanderratten, die bereits vor der „Universal"-Verabreichung in Tilgungsversuchen mit anderen Rattengiften gestanden hatten. Im Laboratorium wurden 5 Versuchsreihen angestellt, davon eine (Versuchsreihe II) mit gemeinsam in einen geräumigen Freiversuchsraum gesetzten Ratten, während sich vorerst die Tiere in Einzelhaft befanden. Der benutzte Freiversuchsraum bestand aus einem im Garten der Landesanstalt frei errichteten Rondell von 4 Meter Durchmesser mit fest zementiertem Unterbau und einer daraufgesetzten zylindrischen Drahthaube aus engem Kupferdrahtmaschengewebe, so daß ein kreisrundes Terrarium von 2 Meter Höhe und 2 Meter Radius entstand. In den Unterbau waren 4 geräumige Becken eingelassen, die durch eingebaute Wasserzuleitungen für bestimmte Versuche mit Wasser gefüllt werden können, in diesem Falle aber zur Aufnahme von Stroh und Heu sowie hölzernen Unterschlupfhütten für die Ratten dienten. Das horizontale Drahtdach des Terrariums wurde regendicht abgedeckt. Die in das Terrarium eingesetzten Ratten fühlten sich äußerst wohl, waren freier Luft und Sonne ausgesetzt, liefen, sprangen und kletterten eifrig umher, konnten die Umgebung des Käfigs, den Garten, frei überschauen und machten niemals den Versuch, durch Anknabbern des Drahtgewebes die völlige Freiheit zu gewinnen.

Die in Einzelhaft gehaltenen Ratten wurden zum Teil in den üblichen Rattengläsern, zum Teil in kleinen verzinkten Eisenkäfigen mit Unterschlupf gehalten.

Stets wurden nur gesund erscheinende Ratten in Versuch genommen; frisch gefangene Tiere wurden deshalb erst 1—2 Tage beobachtet zwecks Ausmerzung kranker oder durch Bißverletzungen geschwächter Tiere. Allen Ratten standen während der ganzen Versuchsdauer immer frisches Wasser und hinreichend Körnerfutter (Hafer und Gerste) zur Verfügung, damit sie nicht lediglich aus Hunger an die Giftbrocken heranzugehen brauchten.

Folgende 5 Versuchsreihen kamen zur Durchführung:

Versuchsreihe I. 12 frische Ratten erhielten nach 2tägiger Beobachtung in Einzelbehältern je 2 frische Weißbrotscheiben von 3 bis 4 cm im Quadrat vorgelegt, die jederseits mit 6 Tropfen „Universal" durchtränkt waren. Die Giftbissen wurden in den Spätnachmittagsstunden in die Gläser und Käfige verbracht. Die Behälter wurden dann in Dämmerlicht gestellt.

Am nächsten Morgen waren 8 Ratten bereits tot, die restlichen 4 wanden sich in schweren Krämpfen und verendeten ebenfalls, eine noch am Nachmittage des ersten Tages, die anderen 3 bis zum nächsten Morgen. Tötungserfolg also 100 vH.

Versuchsreihe II. 22 frische Wanderratten wurden nach mehrtägiger Beobachtung gemeinsam in das oben beschriebene Terrarium ausgesetzt und erhielten neben dem üblichen Beifutter 41 Weißbrotscheiben mit je 12 Tropfen „Universal", mit der bloßen Hand überall im Raum verteilt.

Am nächsten Morgen waren 40 Weißbrotscheiben angefressen, wobei nur die weiche Krume verzehrt, die härtere Kruste liegen gelassen wurde. Es war in der ersten Nacht gleich etwa $^2/_3$ der ausgelegten Ködermenge verzehrt worden.

Der Erfolg bestand darin, daß am 1. Morgen 14 Ratten tot aufgefunden wurden, 1 schwerkranke Ratte starb noch im Laufe des ersten Tages, 4 weitere Tiere lagen in schweren Krämpfen, 1 Ratte taumelte stark beim Fluchtversuch, während 2 Ratten unbeeinflußt und gesund erschienen. Am zweiten Morgen 5 weitere Ratten tot; gesund war und blieb in den weiteren Tagen nur 1 Tier, während das zweite bereits am zweiten Morgen unter Schreien um seine Längsachse rollte und am dritten Morgen verendet war. Tötungserfolg also über 95 vH.

Nach dieser guten Bewährung bei frischen

Ratten wurden in den nächsten 3 Versuchsreihen auch Alt-Ratten verwendet, d. h. solche, die bereits mit anderen Rattengiften vorher in Berührung gekommen waren, wie das auch in der freien Natur zu geschehen pflegt.

Versuchsreihe III. 15 „Alt-Ratten" erhielten in ihren Behältern je 2 Weißbrotscheiben mit 12 Tropfen „Universal". Es verendeten bis zum nächsten Morgen 7, bis zum zweiten Tage 3 Ratten und bis zum vierten Tage ein Tier. Es überlebten 4 Tiere, die auch in den nächsten Tagen den Brotköder nicht nahmen. Tötungserfolg also $73^1/_3$ vH.

Versuchsreihe IV. Die 4 überlebenden Ratten aus Versuchsreihe III und 9 andere „Alt-Ratten" bekamen in ihre Behälter je 1 Brocken zerdrücktes Bücklingsfleisch, das zwecks leichten Aufsaugens der 12 Universaltropfen mit etwas Weizenmehl durchknetet war. Es starben insgesamt nur 7 Ratten, und zwar 3 (darunter 2 aus vorigem Versuch) bis zum ersten Morgen, 3 bis zum dritten Tage und 1 bis zum vierten Tage. 4 Ratten nahmen auch in den folgenden Tagen die Fischköder nicht an, während 2 Ratten wohl zunächst erkrankt waren (eine sogar unter Krämpfen), dann sich aber völlig wieder erholten. Tötungserfolg also 53 vH.

Versuchsreihe V. 12 andere „Alt-Ratte" erhielten in Einzelhaft je eine 3 cm dicke Kugel, bestehend aus rohem Hackfleisch, das in der Mitte mit 12 Tropfen „Universal" durchtränkt war.

Es verendeten im ganzen 9 Ratten, 7 bis zum nächsten Morgen und 2 bis zum zweiten Tage. Eine Ratte war am ersten Morgen etwas taumelig, erholte sich aber wieder rasch, 2 Ratten nahmen die Fleischköder nicht an. Tötungserfolg also 75 vH.

Der Tötungserfolg ist begreiflicherweise bei „Alt-Ratten" niedriger als bei frischen Ratten, weil es schwierig ist, diese Tiere mit einem Gift zu überlisten, von dem sie evtl. schon früher einmal krankmachende Dosen aufgenommen hatten. Tatsächlich waren alle den „Universal" - Versuch überlebenden „Alt - Ratten" früher schon in Versuchen mit Meerzwiebelpräparaten gewesen.

Um ein Urteil über die Wirkung des „Universal" in ganz freier Natur zu bekommen, wurde noch ein VI. Versuch in einem Charlottenburger großen Mietshaus, das als stark verrattet galt, in dessen Kellern, z. T. auch in einigen Stuben des Erdgeschosses, unternommen. In den ca. 30 Kellern und Gängen des Hauses wurden 310 frische Weißbrotscheiben mit je 12 Tropfen „Universal" ausgelegt. In einer ganzen Reihe von Kellern waren deutlich Spuren eines Rattenbefalles, wie Kot und zernagtes Material. Auch beklagten sich viele Mieter, daß sie nicht in der Lage wären, im Keller Lebensmittel vor Rattenfraß zu schützen. Selbst im Keller überwinternde Balkonpflanzen wurden von den Ratten restlos vernichtet, ebenso Kartoffel- und Gemüsevorräte und Eier vertilgt.

Die erste Kontrolle nach 2 Tagen ergab, daß in 10 mehr zentral gelegenen Kellern sämtliche (meist 10) ausgelegte Giftköder verschwunden waren, während in den Kellern der Seitenflügel des Hauses sämtliche Brocken noch angetroffen wurden. Die Keller unter der Mitte des Hauses wurden nochmals mit „Universal"-Weißbrotscheiben" belegt. Tote Ratten wurden nicht gefunden, allerdings lag in den Kellern ein unübersehbarer Schutt und Abfall von Verpakkungsmaterialien. Die zweite Kontrolle nach 3 weiteren Tagen ergab, daß auch in den Kellern der Hausmitte alle ausgelegten Köder unberührt geblieben waren. Eine dritte Kontrolle (eine weitere Woche später) ergab keine Anhaltspunkte für die Fortdauer der Rattenplage. Somit scheinen die Ratten, welche das Versuchshaus heimgesucht bzw. in ihm genistet hatten, durch Verzehren der weggeholten „Universal"-Brotscheiben vernichtet zu sein. Erneute Einlagerung von Lebensmitteln in den Kellern soll entscheiden, ob die Rattenvertilgung für längere Zeitdauer die Plage beseitigte.

Klinischer Befund. Meist nahmen die Ratten die mit „Universal" benetzten Köder, besonders die Brotscheiben, alsbald nach der Auslegung und in der ersten Nacht. Vom Weißbrot wurden häufiger $1—1^1/_2$ Scheiben verzehrt, während die Fleisch- und Fischköder nur zum Teil gefressen wurden; stets blieb ein Rest. Der Tod, dem immer ein Stadium stürmischer Krämpfe voranging, erfolgte meist schon in der ersten Nacht und an dem folgenden Tage. In einigen Fällen kam es bei „Alt-Ratten" nach Aufnahme untertödlicher Dosen zur Wiedererholung.

Obduktionsbefund. Alle verendeten Ratten wurden seziert. Stets wurden Entzündungen und Blutergüsse im Magen und Darm wahrgenommen, außerdem ikterische Darmfärbung, Schwellung der Milz, Entzündung der Nieren und Blutungen in der Nierenrinde.

Zusammenfassend kann über das Ergebnis obiger Rattentilgungsversuche mit „Universal" folgendes gesagt werden:

1. Die verwendeten „Universal"-Proben erwiesen sich bei 95—100 vH der frisch gefangenen Wanderratten als todbringend, von den „Alt-Ratten" konnten im Durchschnitt noch 70 vH getötet werden. Das Präparat ist also zur Rattentilgung gut geeignet.
2. Die Auslegungsform des „Universal" mit frischem Weißbrot ist bequem und wirksam. Dort, wo sich die Anköderung mit Weißbrot verbietet, wird sich die Benutzung von Fleisch empfehlen.
3. Durch die Probelegung der von Ratten stark heimgesuchten Keller eines großen Mietshauses wurde während einer bisherigen Beobachtungszeit von 3 Wochen Rattenfreiheit erzielt.

Kleinere Mitteilungen und Berichte

Ein ungewöhnlicher Brutplatz der Stechmücke Finlaya geniculata Oliv.

In unseren Hochwäldern haben wir einen eigenartigen Typ von Kleingewässern: Die Baumhöhlengewässer. Sie finden sich in den Löchern, die durch Ausfaulen nach dem Ausbrechen eines trockenen Astes, zwischen spitzwinklig sich spaltenden Stämmen oder auch in ausgefaulten Vertiefungen in den Stümpfen abgesägter oder abgeschlagener Bäume entstehen. Der Umstand, daß diese Höhlungen nur von Regenwasser gespeist werden, bringt es mit sich, daß sie entsprechend den jahreszeitlichen, vor allem sommerlichen Schwankungen der Niederschlagsmenge zeitweise austrocknen. Am Grunde enthalten die Löcher einen breiigen Mulm und Reste modernden Laubes, dessen Algen- und Infusorienaufwuchs auch nicht detritusfressenden Lebewesen Existenzmöglichkeit bietet.

Die in den Baumhöhlengewässern lebende Tierwelt bezeichnet man als die „Fauna dendrolimnetica". Ihre Vertreter sind an die wechselnden Wasserverhältnisse angepaßt und die meisten von ihnen sogar ausschließlich an diesen differenzierten Lebensraum gebunden. Neben anderen Insekten (z. B. dem Käfer Prionocyphon serricornis Müll., der „Schlammfliege" [Eristaline] Myiatropa florea L. u. a.) durchlaufen auch einige Stechmückenarten ihre Entwicklung in diesem Kleingewässertyp. In unserer Fauna sind es Anopheles plumbeus Steph. und Finlaya geniculata Oliv. (Aëdes ornatus Meig., auct.), zu denen sich in mehr südlichen bzw. südwestlichen Gegenden noch Ochlerotatus pulchritarsis Rond., Orthopodomyia pulchripalpis Rond. und Finlaya echinus Edw. gesellen. Alle bisher vorliegenden Beobachtungen deuten darauf hin, daß die Larvenentwicklung dieser Arten an diesen Lebensraum gebunden ist.

Von dieser Regel scheint — oberflächlich betrachtet — ein bemerkenswerter Brutplatz abzuweichen, den ich in einem an altem Baumbestand reichen Erholungspark einer rheinischen Großstadt am 17. 5. 1929 beobachtete. Beschattet von hohen alten Laubbäumen stand im Gebüsch ein altes großes Faß, nach Art der üblichen großen Regentonnen. Die dicke Schicht vermodernden Laubes am Grunde ließ darauf schließen, daß die Tonne dort schon lange unbeachtet gestanden haben mußte; zu etwa einem Drittel war sie mit Wasser gefüllt. Die darin gesammelten Stechmückenlarven, die den Stadien II—IV angehörten, erwiesen sich als zu Finlaya geniculata gehörig. Der übrige Baumbestand war keineswegs arm an geeigneten Baumhöhlengewässern, wenngleich ein großer Teil von ihnen infolge der geringen Niederschläge des Sommers 1929 ausgetrocknet war. Doch konnten noch einige andere Finlaya-Populationen beobachtet werden. Es ist also nicht anzunehmen, daß die Art die obenerwähnte Tonne aus Mangel an anderen Entwicklungsstätten in diesem Jahre besiedelt hat; die gesamten Lebensverhältnisse (Holzwände, das von diesen beschattete Wasser, die Bodenschicht von moderndem Laub) erinnern vielmehr sehr stark an die natürlichen Bedingungen, so daß man eine derartige Tonne als ein Baumhöhlengewässer im Großen bezeichnen kann.

Es sei noch erwähnt, daß bei F. geniculata die Eier oberhalb des Wasserspiegels an der steilen Wandung der Höhle abgelegt und erst durch Regengüsse in die kleine Wasseransammlung hineingespült werden. Die Larven sind stark negativ phototrop, d. h., sie suchen stets die dunkelsten Stellen in dem Baumhöhlengewässer auf.

Fr. Peus, Berlin-Dahlem.

Zur Händedesinfektion.

In den „Mitteilungen des Volksgesundheitsamtes", Wien, 1929, Heft 9, S. 288, berichtet Prof. Dr. Lindner zu der Frage „Welche Desinfektion der Hände ist die sicherste bei schnellen Massenuntersuchungen von Augen zwecks Verhütung der Weiterübertragung infektiöser Augenerkrankungen?" Die Erfahrung lehrt, daß ein rasches Eintauchen der Hände in eine schwach antiseptische Lösung, zum Beispiel Sublimat $^1/_{5000}$ oder Oxycyanat in der gleichen Verdünnung oder eines der Ersatzmittel des Lysols vollkommen ausreichend ist, um Weiterübertragungen von infektiösen Augenerkrankungen zu verhindern. Ich selbst habe während des Krieges auf diese Art Tausende von Soldaten untersucht, ohne je eine Übertragung zu erleben."

Vermilbter Mais als Todesursache bei Pferden.

In dem Anzeiger für Schädlingskunde 1929, 5. Jhrg., H. 8, S. 98—99, macht H. v. Lengerken Angaben über vermilbten Mais als Todesursache bei Pferden. Bei diesen Erkrankungen, die sich besonders durch Entzündungen der Atmungsorgane sowie durch heftige Magen- und Darmentzündungen, Nierenkolik, kolikartige Zustände überhaupt und Lähmungserscheinungen bemerkbar machten, gingen eine große Anzahl von Tieren zugrunde. Die Erkrankungen scheinen durch direkte Reizwirkung lebender Milben auf die in Mitleidenschaft gezogenen Organe zu entstehen.

Es wird ein Fall des Rittergutes Brunow bei Berlin mitgeteilt, wo vermilbtes Futter den Tod mehrerer völlig gesunder Arbeitspferde hervorrief. Die Tiere gingen nach Verfütterung von La-Plata-Mais unter Fiebererscheinungen ein. Die Untersuchung des Maises ergab einen mittelmäßigen Befall an Milben. Festgestellt wurden die Arten Aleurobius farinae, Glyciphagus domesticus und vereinzelt Cheyletus eruditus.

Buchmann, Berlin-Dahlem.

Zur Statistik des Desinfektions- und Gesundheitswesens.

Bearbeitet von Dr. **Schoppen**, Direktor des Statistischen Amts der Stadt Düsseldorf.

Meldepflichtige ansteckende Krankheiten in den preußischen Regierungsbezirken

Erkrankungsfälle im September 1929 (4 Wochen).[1]

Regierungs-Bezirke	Diphtherie		Genickstarre (epid.)		Scharlach		Spinale Kinderlähmung		Unterleibstyphus		Ruhr (übertragbar)		Kindbettfieber nach rechtzeitiger Geburt		Kindbettfieber nach Fehlgeburt		Lungen- und Kehlkopftuberkulose	
	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928
Königsberg	50	27	2	—	341	401	6	7	20	34	2	—	13	3	3	3	71	83
Gumbinnen	19	15	1	—	103	201	1	7	8	12	—	—	4	4	4	1	30	43
Allenstein	19	29	—	—	118	203	8	5	18	26	4	6	4	7	1	6	31	20
Westpreußen	21	8	—	—	67	163	—	—	31	15	3	—	3	1	2	—	48	33
Berlin	471	548	2	3	597	648	12	16	35	34	158	51	3	4	12	13	653	658
Potsdam	78	89	—	—	128	170	1	5	26	24	13	31	8	9	4	7	137	137
Frankfurt	21	53	1	2	156	222	1	3	23	19	33	4	5	3	14	8	97	121
Stettin	40	17	—	—	161	126	5	4	39	42	5	3	7	12	13	2	87	89
Köslin	32	16	—	—	56	60	3	2	9	7	—	10	4	1	4	4	34	33
Stralsund	6	9	1	—	55	48	1	1	13	10	1	1	1	1	—	1	16	27
Schneidemühl	10	16	—	—	45	57	4	—	17	15	1	1	2	2	—	1	20	25
Breslau	96	100	—	1	283	477	8	1	73	30	16	17	8	5	7	4	184	175
Liegnitz	35	36	—	1	118	216	1	2	28	20	11	1	16	12	3	8	81	86
Oppeln	139	74	1	—	117	220	3	—	43	22	8	13	15	12	3	1	141	147
Magdeburg	280	104	—	—	141	117	2	1	49	30	39	16	6	6	6	7	94	108
Merseburg	132	113	—	4	225	225	—	—	29	42	18	21	8	7	5	7	79	99
Erfurt	27	19	1	—	89	78	1	—	13	10	—	1	6	3	1	3	20	18
Schleswig	87	66	1	1	199	219	19	9	11	17	—	—	8	13	9	13	148	142
Hannover	66	40	—	2	197	91	5	1	21	5	3	1	3	6	11	3	74	65
Hildesheim	29	36	1	—	223	72	5	1	41	16	2	4	9	4	3	3	31	26
Lüneburg	35	14	—	—	62	90	15	—	12	12	3	3	2	9	1	6	30	37
Stade	22	14	—	1	44	42	—	1	3	1	3	9	3	1	—	2	28	24
Osnabrück	12	11	—	2	58	55	16	2	7	5	3	2	2	2	1	3	45	28
Aurich	17	7	—	—	35	25	2	1	—	13	—	1	1	—	—	—	20	10
Münster	167	101	2	3	175	306	3	—	17	17	21	23	9	5	—	8	98	129
Minden	35	15	—	—	23	187	3	1	4	9	8	3	4	5	2	2	63	61
Arnsberg	357	210	10	8	561	505	16	3	24	34	71	57	14	15	15	11	143	221
Kassel	61	50	—	2	112	137	3	—	14	4	7	2	5	5	2	1	58	27
Wiesbaden	52	60	5	4	157	210	3	3	15	20	64	14	3	7	—	—	87	121
Koblenz	50	38	—	—	91	70	2	3	21	9	1	—	8	7	—	2	53	62
Düsseldorf	359	364	4	8	530	752	34	6	35	52	69	56	7	13	13	4	295	300
Köln	113	101	3	2	164	245	5	2	17	173	27	27	4	4	4	3	191	192
Trier	13	23	—	—	12	81	—	1	11	11	2	3	3	6	—	1	47	70
Aachen	25	31	2	1	63	76	3	1	14	8	2	2	2	3	—	1	50	43
Sigmaringen	2	6	—	—	1	4	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	5	2
zus. Preußen	2978	2460	37	45	5707	6799	192	89	741	798	598	383	200	198	143	139	3289	3462

[1] Errechnet nach den Veröffentlichungen im Reichsgesundheitsblatt.

Erkrankungsfälle an ansteckenden Krankheiten in deutschen Freistaaten.

1.—39. Jahreswoche.[1]

	Dyphtherie		Genickstarr. (epid.)		Scharlach		Spinale Kinderlähmung		Unterleibstyphus		Ruhr (übertragb.)		Kindbettfieber nach rechtzeitiger Geburt		Kindbettfieber nach Fehlgeburt		Lungen- und Kehlkopftuberkulose	
	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928
Preußen	22432	20793	605	510	45335	63509	522	452	3308	4187	1953	1745	2126	2237	1153	1258	34701	36842
Bayern	2090	2061	48	30	3637	3751	40	89	286	209	243	198	416	478	69	67	. .	. .
Sachsen	1231	1185	58	27	6711	8679	39	74	242	199	199	161	254	282	165	198	5915	6134
Württemberg	824	804	22	10	2027	1884	—	—	29	61	8	7	98	88	16	21	. .	. .
Baden	641	871	20	11	1318	1701	17	16	74	63	20	51	132[2]	155[2]	.	.	1145	. .
Thüringen	484	396	16	8	1180	1983	12	13	171	87	38	17	66[2]	83[2]	.	.	. .	. .
Hessen	435	449	14	13	1351	2309	8	10	130	41	16	79	70	83	18	24	. .	. .
Hamburg	894	572	23	9	1238	2472	11	16	78	84	47	55	47	60	63	73	. .	. .
Mecklenbg.-Schwerin	171	259	6	8	805	611	9	7	104	193	66	33	24[2]	34[2]	.	.	. .	. .
Oldenburg	161	119	3	9	377	324	3	5	21	30	13	13	9	16	—	—	303	261
Braunschweig . . .	294	233	8	5	458	390	6	8	102	48	5	5	—	3	28	28	. .	. .
Anhalt	197	178	3	3	419	330	1	1	21	53	13	8	7	20	3	—	204	. .
Bremen	262	217	10	2	811	740	2	1	31	24	6	5	21	23	20	7	. .	. .
Lippe	88	34	1	3	418	219	—	—	25	18	2	4	4	10	4	—	127	172
Lübeck	86	74	3	4	179	143	1	6	38	16	6	—	4	4	—	—	206	. .
Mecklenburg-Strelitz	58	40	1	—	94	96	3	1	10	17	3	5	3	3	—	—	. .	.
Schaumburg-Lippe .	9	23	—	—	10	17	—	—	2	1	—	2	1	—	—	—	24	. .
Deutsches Reich . .	30357	28308	84	652	66428	89158	674	699	4672	5331	2638	2388	4821[2]	5255[2]	.	.	.	.

[1] Aus dem Reichsgesundheitsblatt. [2] Einschl. Kindbettfieber nach Fehlgeburt.

Erkrankungsfälle an ansteckenden Krankheiten im Ausland.[1]

	Berichtszeit	Diphtherie	Genickstarre (epid.)	Scharlach	Spinale Kinderlähmung	Unterleibstyphus	Ruhr (übertragbar)	Kindbettfieber
Danzig	28.7.—31.8.29	31	—	73	—	2	—	1
Österreich, davon in:	28.7.—31.8.29	13	3	418	..	150	8	22
Burgenland		—	—	—	..	13	—	—
Kärnten		2	—	29	..	7	1	4
Niederösterreich		—	—	69	..	63	1	4
Oberösterreich		4	—	26	..	16	—	6
Salzburg		1	—	16	..	1	—	—
Steiermark		6	—	38	..	35	3	2
Tirol		—	—	11	..	3	—	1
Vorarlberg		—	—	15	..	1	—	—
Wien		—	3	214	..	11	3	5
Tschechoslowakei	1.—31.7.29	824	13	1185	..	517	33	27
davon: Böhmen		474	4	665	..	151	1	16
Mähren u. Schlesien		186	5	335	..	173	3	5
Slowakei		131	2	122	..	138	29	2
Karpathorußland		33	2	63	..	55	—	4
Polen, davon:	30.6.—27.7.29	579	77	1115	..	894	108	73
Bialystok		46	1	29	..	28	1	2
Posen		70	2	75	..	56	5	3
Pomerellen		16	1	49	..	37	1	8
Schlesien		43	7	43	..	135	17	8
Italien	24.6.—21.7.29	963	20	992	179	2247	91	..
Schweiz	28.7.—31.8.29	241	2	270	64	30	1	—
England und Wales	28.7.—31.8.29	4040	62	8457	87	399	37	199
Niederlande	4.8.—31.8.29	243	10	874	51	62	3	..
Rumänien	1.—31.7.29	111	..	748	16	187	291	..
Schweden	1.—31.8.29	251	12	609	74	73	1	..
Finnland	1.—31.8.29	31	..	169	16	18	—	..
New York	4.—31.8.29	286	44	66	11	142	..	..

[1] Für Östereich errechnet nach den „Mitteilungen des Volksgesundheitsamts", für die übrigen Länder usw. nach dem Reichsgesundheitsblatt.

In den vorstehenden Übersichten bedeutet ein Strich, daß keine Angabe zu machen ist; ein Punkt, daß eine Meldung nicht vorliegt; ein Doppelpunkt, daß die betr. Krankheit nicht anzeigepflichtig oder in den Nachweisen die Krankheit nicht aufgeführt ist.

Einzelberichte über ansteckende Krankheiten im In- und Ausland.

Schweiz:

Basel 1928.

Der Verwaltungsbericht des Regierungsrates an den großen Rat des Kantons Basel-Stadt berichtet über Maßnahmen gegen ansteckende Krankheiten u. a. folgendes: Über die Fälle von ansteckenden Krankheiten wurde das Gesundheitsamt in gewohnter Weise durch die Ärzte auf Grund der bestehenden Anzeigepflicht unterrichtet. Die Meldungen der unter das eidgen. Epidemiengesetz fallenden Krankheiten (Pocken, Cholera, Flecktyphus, Pest, epidemische Ruhr, Scharlach, Diphtherie, Abdominaltyphus, Paratyphus, epidemische Genickstarre, Kinderlähmung, Encephalitis lethargica, Influenza, Malaria, Lepra und Trachom) wurden dem eidgen. Gesundheitsamt in Kopie zugestellt und außerdem wurden auch die Zahlen der Meldungen der nach kantonalen Vorschriften anzeigepflichtigen Krankheiten dem eidgen. Gesundheitsamt mitgeteilt.

Im Berichtsjahr sind keine besonderen Maßnahmen wegen Infektionskrankheiten notwendig geworden. Pockenfälle sind nicht aufgetreten. Von der Grippe wurde von Mitte März bis Mitte Mai eine leichte Epidemiewelle beobachtet, die an Intensität und Ausdehnung die Epidemiewelle der beiden vorhergegangenen Jahre nicht erreichte.

Die Bekämpfung von Infektionskrankheiten unter der Schuljugend wurde gemeinsam mit dem Schularzt durchgeführt; sämtliche Meldungen von Infektionskrankheiten, welche Schüler betreffen, werden unverzüglich dem Schularzt mitgeteilt. Der Wiederbeginn des Schulbesuches wird von einem ärztlichen Zeugnis abhängig gemacht, das den Ablauf der Krankheit bescheinigt. Wenn diphtherie-rekonvaleszente Kinder aus hiesigen Spitälern entlassen werden, bevor sie ganz bazillenfrei sind, so werden sie vom Gesundheitsamt kontrolliert, bis der bakteriologische Befund negativ ist. Bei jeder Erkrankung an Scharlach und Diphtherie, die in einer Kleinkinderschule auftrat, wurden sämtliche Schüler der verdächtigen Klasse von einem Arzt des Gesundheitsamtes kontrolliert. Bei dieser Gelegenheit wurden mehrmals unbeachtet gebliebene Fälle von Nasen- und Rachendiphtherie festgestellt. Da in 2 Kleinkinderschulen nach der ersten Kontrolle noch weitere Fälle von Diphtherie auftraten, mußten dort von allen Kindern Nasen- und Rachenabstriche bakteriologisch untersucht werden und es konnten dabei mehrere Bazillenträger ermittelt werden, nach deren Isolierung keine neuen Erkrankungen in den betr. Schulen mehr auftraten. Kleinkinderschulen mußten 7mal vorübergehend geschlossen werden. Schulklassen mußten wegen Infektionskrankheiten nicht geschlossen werden. Die einreisenden Personen, die aus den vom Bundesrat als verseucht (wegen Cholera, Flecktyphus, Pest) erklärten Ländern kamen, hatten sich beim Gesundheitsamt zur Kontrolle zu melden, ebenso diejenigen, die von anderen Schweizerkantonen angezeigt wurden, weil sie dort mit Infektionskranken in Berührung gekommen waren.

Die Fleischvergiftungen im Deutschen Reich in den Jahren 1926—1928.

Nicht selten geht durch die Tagespresse die Hiobsbotschaft, daß wiederum bei dieser oder jener Gelegenheit zahlreiche Personen durch Genuß nicht einwandfreien Fleisches erkrankt sind, und daß ein Teil sogar daran gestorben sei. Um es gleich vorweg zu nehmen, nach der verdienstlichen statistischen Illustrierung über

Fleischvergiftungen, die Dr. Meyer in Heft 39 des Reichsgesundheitsblattes 1929 gibt, hat im letzten Jahre nicht nur die Zahl der Fleischvergiftungen beträchtlich abgenommen, sondern auch diejenige mit hohen Erkrankungsziffern ist erheblich niedriger als in den beiden Vorjahren. Es ergibt sich für die drei letzten Jahre folgendes Bild:

	Zahl der Vergiftungen	Zahl der Erkrankten	Zahl der Gestorbenen absolut	in %
1926	84	2679	17	0,63
1927	110	3548	27	0,76
1928	78	977	18	1,84
Zus.	272	7204	62	0,86

Das Jahr 1928 schneidet nach den obigen Zahlen durchaus günstig ab, allerdings war, wie die Prozentzahlen zeigen, der Verlauf der Erkrankungen doch etwas katastrophaler als in den beiden Vorjahren. Immerhin ist gemessen an der Erkrankungszahl der tödliche Verlauf bei Fleischvergiftungen doch nur als Ausnahme anzusehen.

Nach der Jahreszeit kommen der Natur der Sache entsprechend, die Fleischvergiftungen vor allem in der wärmeren Jahreszeit vor, worüber für die drei Jahre nachstehendes Zahlenbild unterrichtet. Es werden gemeldet:

in den Monaten	Fleischvergiftungen absolut	in %	Erkrankungen absolut	in %	Todesfälle absolut	in %
Mai—Oktbr.	202	73,3	6132	85,1	55	88,7
Nov.—April	70	25,7	1072	14,9	7	11,3
Zusammen	272	100	7204	100	62	100

Bei Gliederung der Vergiftungen nach Fleischsorten, durch die sie herbeigeführt sind, ergibt sich, daß die durch den Genuß von Pferdefleisch verursachten Vergiftungen und Erkrankungen seit dem Jahre 1924 zahlenmäßig ganz erheblich hinter den durch Rindfleisch verursachten zurückstehen. Das Rindfleisch hat überhaupt in den letzten 6 Jahren am häufigsten zu Vergiftungen geführt und auch die größte Zahl von Erkrankungen verursacht. In zweiter Linie kommen dann Wurstvergiftungen; dann folgen die Vergiftungen durch „verschiedene Fleischarten", dann die Schweinefleisch- und nach diesen erst die Pferdefleischvergiftungen. Bei den Erkrankten ist jedoch die Zahl der durch Pferdefleisch infizierten Personen mehr als doppelt so hoch als bei den Schweinefleischvergiftungen, während die Zahl der durch Schweinefleisch Vergifteten nur ungefähr den vierten Teil der durch Rindfleisch Vergifteten ausmacht.

Von den Todesfällen entfallen nicht weniger als 37,6 vH auf Wurstgenuß. Dann folgt der Pferdefleischgenuß, auf dem 20,3 vH aller Sterbefälle kommen; an dritter Stelle stehen die Rindfleischvergiftungen mit 15 vH aller Gestorbenen; es folgen dann die Vergiftungen durch „Verschiedene Fleischsorten" mit 14,3 vH und das Schweinefleisch mit 9,8 vH aller Sterbefälle.

Besonders erwähnenswert sind auch die Vergiftungen durch Hackfleisch. Für die drei letzten Jahre ergibt sich dafür folgendes Bild. Von je 100 überhaupt entfielen auf Hackfleisch:

	Vergiftungen	Erkrankungen	Todesfälle
1926	41,7	54,9	29,4
1927	48,2	68,9	14,8
1928	34,6	39,5	44,4

Im Durchschnitt der letzten 6 Jahre sind auf Hackfleisch ein Drittel aller Todesfälle, über ein Drittel aller Fleischvergiftungen und über die Hälfte aller Erkrankungen zurückzuführen. Schon allein aus diesen Tatsachen ergibt sich die Notwendigkeit für die getroffenen besonderen Bestimmungen über den Verkehr mit Hackfleisch, das besonders in Mittel- und Norddeutschland, ein bevorzugtes Nahrungsmittel ist.

Aus Notschlachtungen stammte Fleisch, das in den letzten drei Jahren zu 57 Vergiftungen führte, bei denen nicht weniger als 2452 Personen erkrankten und 20 starben. Im einzelnen waren auf Notschlachtungen zurückzuführen.

	Vergiftungen	Erkrankungen	Todesfälle
1926	26,6	39,6	35,3
1927	18,2	32,6	25,9
1928	23,1	24,0	38,8
Zus.	21,0	33,3	32,3
Dagegen 1923/25	28,5	42,5	38,0

So hoch die Ziffern im einzelnen auch in den letzten drei Jahren noch immer gewesen sind, im Durchschnitt zeigen sie gegenüber der gleichen Zeit vorher doch überall einen erheblichen Rückgang.

Bei den Notschlachtungen spielen die Vergiftungen durch Hackfleisch eine ganz besondere Rolle. So sind im Durchschnitt der letzten 6 Jahre bei Notschlachtungen auf den Genuß von Hackfleisch aus diesen zurückzuführen nicht weniger als 63,3 vH der Vergiftungen, 79,1 vH der Erkrankungen und 57,4 der Todesfälle.

Das Verhältnis der Todesfälle zu den Erkrankungen ist bei Vergiftungen durch Wurst am höchsten. Hier entfielen im Durchschnitt der drei Berichtsjahre auf je 100 Erkrankte 1,8 Gestorbene. Bei „Verschiedenen Fleischsorten" waren es 1,05, bei Schweinefleisch 0,9, bei Pferde- und Kalbfleisch 0,8 und bei Rindfleisch 0,4.

Ein bakteriologischer Befund ist in 203 Fällen von 272 Vergiftungen der letzten drei Jahre erhoben worden. Das sind 74,6 vH aller Fälle. Dabei handelte es sich 163 mal (= 80 vH) um Fleischvergifter und 40 mal (= 20 vH) um andere Bakterien.

Die Ursachen für die Fleischvergiftungen werden durch folgende Tatsachen gekennzeichnet: Bei den Schlächtern, von denen das Fleisch herrührte, wurden in 9 Fällen der Fleischvergiftungen Bazillenträger ermittelt, in weiteren 11 Fällen wurden darmkranke Personen festgestellt. In 15 Fällen mußte der Betrieb als hygienisch nicht einwandfrei bezeichnet werden, in 2 Fällen wurden unsaubere Därme bei der Wurstfabrikation verwendet, 5 mal ist verdorbenes Fleisch verarbeitet worden. Ein Verschulden der Verbraucher ist in 14 Fällen festgestellt worden (unsachgemäße Aufbewahrung von Fleisch und Wurst). Erwähnenswert sind schließlich noch 2 Fälle, in denen aus Hausschlachtungen stammendes, bedingt taugliches und beschlagnahmtes Fleisch trotzdem vom Besitzer in den Verkehr gebracht worden ist und auch noch roh verzehrt wurde. Auch Fleisch aus Hausschlachtungen, das fleischbeschaulich nicht untersucht war, gab in 5 Fällen Anlaß zu Vergiftungen.

Haushaltvoranschläge städtischer Desinfektionsanstalten.

(Deutschland.)

Die in runden Klammern beigefügten Zahlen geben die Werte des Vorjahres.

Barmen 1929/30. Einwohnerzahl: 187 000. Fläche des Stadtgebietes 3764 ha.

Einnahmen in Mark:

Gebühren usw.	2 200	(2 350)
Unvorhergesehenes und zur Abrundung	100	(50)
Summe der Einnahmen:	2 300	(2 400)

Ausgaben in Mark:

Persönliche Ausgaben:

Gehälter für 2 Angestellte	8 100	(8 700)
Lohnanteil für einen Kraftwagenführer	1 600	(1 460)
Versicherungsbeiträge	300	(250)
Verwaltungskostenbeitrag für die allgemeine Verwaltung	1 000	(1 000)
Verwaltungskostenbeitrag für das Krankenhaus	1 000	(1 000)

Sachliche Ausgaben:

Unterhaltung des Kraftwagens und der Geräte	1 500	(1 200)
Chemikalien	500	(400)
Bekleidung für 2 Angestellte	400	(500)
Straßenbahnfahrten	340	(320)
Unvorhergesehenes und zur Abrundung	60	(70)
Summe der Ausgaben:	14 800	(14 900)
Städtischer Zuschuß:	12 500	(12 500)

Zu der Position „Lohnanteil für den Kraftwagenführer" ist zu bemerken, daß die andere Hälfte der Entlohnung vom Krankenhause gezahlt wird.

Oberhausen 1929/30. Einwohnerzahl: 110 200. Fläche des Stadtgebiets: 2346 ha.

Der Haushaltplan der Polizeiverwaltung sieht in Einnahmen für Erstellung der Kosten für Ausführung von Desinfektionen eine Summe von 1800 (1500) RM vor. Bei den Ausgaben sind folgende Beträge in Anschlag gebracht:

Errichtung einer Desinfektionsanstalt (Restbetrag)	2 650	(7 000)
Unterhaltung der Desinfektionsanstalt mit allen Nebenkosten	5 000	(3 000)

Rostock 1929/30. Einwohnerzahl: 77 700. Fläche des Stadtgebiets: 10 098 ha.

In dem Haushaltplan der Polizeiverwaltung findet sich bei den Ausgaben unter der Position „Gesundheitspolizei" ein Betrag in Höhe von 11 500 (10 000) M. Für die Unterhaltung der Desinfektionsanstalt einschl. der Löhne ist nur eine Summe von 300 (430) M vorgesehen.

Aus den Jahresberichten städtischer Desinfektionsanstalten.

(Deutschland)

Breslau 1922/25. Einwohnerzahl: 557 000. Fläche des Stadtgebiets 4 960 ha.

Die Entseuchungsanstalt verfügt über vier Entseuchungsapparate, zwei in eigenen Räumen und je einen in der Heilanstalt Einbaumstraße und im Wenzel-Hancke-Krankenhause.

Das Entseuchungswesen hat durch eine Verfügung des Ministers für Volkswohlfahrt vom 8. Februar 1921 eine grundlegende Umgestaltung erfahren. Während die bisherigen Bestimmungen nur eine Entseuchung nach beendeter Krankheit oder Verlegung in ein Krankenhaus vorsahen, wird sie jetzt laufend am Krankenbett durchgeführt. Nach diesem Verfahren wird in Breslau seit 1. April 1922 gearbeitet. Es brachte für die Fürsorgeschwestern des Gesundheitsamtes erweiterte Arbeit, schränkte aber die der männlichen Entseuchungskolonnen ein und gestattete, sie um 8 Kräfte zu vermindern. Die Desinfektoren sind Beamte und müssen die staatliche Entseuchungsprüfung abgelegt haben. Die Fürsorgeschwestern sind Dauerangestellte auf Privatdienstvertrag und müssen diese Prüfung und die für Krankenpflege bestanden haben. Für neue Kräfte wird künftig auch die Befähigung zur Wohlfahrtspflegerin verlangt werden.

Die Wohnungen werden mit Kresolseifenlösung entseucht, Betten, Wäsche und Kleidungsstücke werden im Dampfapparat mit strömendem Wasserdampf behandelt. Ein Entseuchungskraftwagen dient zum Transport der Apparate und der zu entseuchenden Stücke. Er wird von 2 Desinfektoren begleitet.

Gebühren wurden bei meldepflichtigen Krankheiten 1922/23 in Höhe der Selbstkosten erhoben; 1924 sollten sie ein Fünftel davon betragen, 1925 ein Viertel. Bei Minderbemittelten mit einem Jahreseinkommen bis zu 2 000 M wurden aber die gesetzlichen Entseuchungen kostenlos vorgenommen. Das sind jetzt sehr viele. Im Jahre 1925 wurden im ganzen 4 331 Fälle erledigt, davon 3 264 unentgeltlich.

Auf besonderen Wunsch werden gegen Erstattung der vollen Selbstkosten auch Formalinentseuchungen ausgeführt.

Die Entlausungsanstalt, Männern und Frauen zugänglich, ist im Wenzel-Hancke-Krankenhaus untergebracht. Für ihre Benutzung werden geringe Gebühren oder ein Schein des Wohlfahrtsamtes gefordert.

Seit 1925 befaßt sich das Gesundheitsamt auch mit der Vertilgung von Ungeziefer in Wohnräumen. Es handelt sich dabei um Vergasung der Räumlichkeiten mit einem Präparat „Salforkose". Sofern es sich um Räume städtischer Dienststellen handelt, werden nur die sächlichen Auslagen erhoben, sonst wird ein Zuschlag für persönliche Kosten gemacht.

Sonderberichte über Desinfektionswesen.

Die Desinfektoren in Württemberg.

Über das Vorhandensein des berufsmäßig tätigen Heil- und Pflegepersonals, zu denen auch die Desinfektoren gerechnet werden, sind auf Veranlassung des Reichsgesundheitsamts am 1. Mai 1929 und am 31. Dezember 1928 im ganzen Deutschen Reich besondere Erhebungen veranstaltet worden. Die Ergebnisse der ersten Erhebung sind fürs Deutsche Reich und Preußen, soweit die Desinfektoren in Frage kommen, in Nr. 1, 1929 des Praktischen Desinfektors wiedergegeben. Die Mitteilungen des württembergischen Statistischen Landesamtes (Nr. 10, 1929) berichten jetzt über das, was bei der Erhebung Ende 1928 für Württemberg festgestellt ist. Danach gab es in Württemberg mit einer Bevölkerung von nahezu 2,6 Millionen Menschen im ganzen 173 Desinfektoren. Das sind 6,7 pro 100 000 der Bevölkerung. Von den 173 waren 167 staatlich anerkannt, 6 dagegen nicht. Unter den staatlich anerkannten befanden sich 47, unter den übrigen 2 weibliche Desinfektoren. Die Zahl der staatlich anerkannten Desinfektoren hat gegenüber der Erhebung des Jahres 1927 um 6, die der nicht anerkannten um 3 abgenommen. Von den 173 überhaupt vorhandenen Desinfektoren waren 78 in Gemeinden mit mehr als 5000 Einwohnern tätig, während 95 ihren Beruf in Gemeinden mit weniger als 5000 Einwohnern ausführten. Auf 10 000 der Bevölkerung entfallen in ersterem 7,6 Desinfektoren, in letzterem 6,1. Die Zahlen lassen erkennen, daß die Versorgung der Bevölkerung mit Desinfektoren in ländlichen Bezirken doch viel ungünstiger als in städtischen Bezirken ist.

Gesetze und Verwaltung

Deutschland.

Preußen:

Anweisung zur Bekämpfung der übertragbaren Ruhr (Dysenterie).

Runderlaß des Preuß. Min. für Volkswohlfahrt vom 18. Januar 1929.

Ich habe die Ausführungsanweisung zur Bekämpfung der übertragbaren Ruhr (Dysenterie) vom 10. 8. 1906 (Heft 5 der Anweisungen zur Ausführung des preußischen Seuchengesetzes) unter Berücksichtigung der inzwischen ergangenen Ministerialerlasse, die auf den in der Ruhrbekämpfung gemachten Erfahrungen beruhen, neu bearbeiten lassen.

Die Anweisung ist im Verlage Richard Schoetz, Berlin SW 48, Wilhelmstraße 10, erschienen, wo sie zum Preise von 90 Rpf. für das Stück abgegeben wird. Bei Bestellung von 100 Stücken tritt eine Ermäßigung auf 80 Rpf., bei Abnahme von 200 Stücken eine solche auf 70 Rpf. für das Stück ein.

Ich ersuche ergebenst, die nachgeordneten Behörden zu veranlassen, die neue Anweisung zu beschaffen.

Da die Beobachtung gemacht worden ist, daß bisher nur wenige Dienststellen im Besitze der neuen Anweisung zur Bekämpfung des Typhus vom 14. 3. 1928 sind (vgl. meinen Runderlaß vom 13. 6. 1928 — I M III 159 —), so ersuche ich, darauf hinzuwirken, daß auch diese Anweisung von den nachgeordneten Behörden allgemein beschafft wird.

Maßnahmen zur Verhütung der Einschleppung von ansteckenden Krankheiten in die Landes-Heil- und Pflegeanstalten.

Runderlaß des Preuß. Min. für Volkswohlfahrt vom 23. Januar 1929.

Es ist bei mir angeregt worden, die Direktoren der Landes-Heil- und Pflegeanstalten im Interesse der Verhütung der Einschleppung von ansteckenden Krankheiten, insbesondere von Typhus und Ruhr, über das Auftreten solcher Krankheiten in ihren Aufnahmebezirken fortlaufend unterrichten zu lassen.

Da die Aufnahmebezirke der genannten Anstalten aber weder fest umgrenzt sind, noch sich mit den Kreisarztbezirken decken, empfiehlt es sich, diese Mitteilungen für den Umfang der Regierungsbezirke dem jeweils in Frage kommenden Landeshauptmann (Landesfürsorgeverband) zuzuleiten, dem es dann überlassen bleiben muß, die einzelnen Anstalten zu benachrichtigen.

Ich ersuche daher ergebenst, in Zukunft Abschrift der Wochennachweisungen über die amtlich gemeldeten Fälle von übertragbaren Krankheiten dem zuständigen Landeshauptmann (Landesfürsorgeverband) fortlaufend zu übersenden.

Ferner ersuche ich, die Polizeiverwaltungen anzuweisen, in den Aufnahmevordrucken der Geisteskranken (Bescheinigung über die persönlichen Verhältnisse, Geleitschein) die entsprechenden Fragen über Epidemien am bisherigen Aufenthaltsorte mit der erforderlichen Sorgfalt zu beantworten.

Ebenso sind die Ärzte auf die gewissenhafte Ausfüllung des ärztlichen Aufnahmebogens in bezug auf ansteckende Krankheiten hinzuweisen; es ist ihnen ferner nahezulegen, auch bei beschleunigter Zuführung von Geisteskranken entsprechende Hinweise in die kurzen ärztlichen Zeugnisse aufzunehmen.

Desinfektionswesen.

Bekanntmachung des Preuß. Min. f. Volkswohlfahrt vom 21. Februar 1929, betr. Desinfektorenschule in Beuthen.

Mit dem 1. 4. d. J. wird in dem Staatlichen Hygienischen Institut in Beuthen O.-S., Gymnasialstraße Nr. 6 (Fernsprecher 1091), für den Bezirk Oberschlesien eine Schule zur Ausbildung von Desinfektoren im öffentlichen oder Anstaltsdienst errichtet werden.

Österreich.

Vakzine, Serum, Bakterienpräparate.

Ergänzung der Bestimmungen der Gewerbeordnung hinsichtlich der Erzeugung von Vakzinen, Seren und Bakterienpräparaten und der Schädlingstilgung mit giftigen Gasen.

(Bundesgesetz vom 20. Dezember 1928, BGBl. Nr. 360.)

Der Nationalrat hat beschlossen:

Artikel I. (1) Die Aufzählung der konzessionierten Gewerbe im § 15 der Gewerbeordnung in der Fassung des Gesetzes vom 15. März 1883, RGBl. Nr. 39, wird durch folgende, nach den Punkten 14 und 21 einzureihende Gewerbe ergänzt:

„14a. Die Darstellung von zur Verwendung bei Menschen ausschließlich für arzneiliche und prophylaktische Zwecke bestimmten Vakzinen, Seren und Bakterienpräparaten (mit Ausnahme von Blatternimpfstoff);"

„21a. Das Gewerbe der Vertilgung von Ratten, Mäusen, schädlichen Insekten u. dgl. mit Zyangasen."

(2) Punkt 14 der Aufzählung der konzessionierten Gewerbe im § 15 der Gewerbeordnung erhält nach dem Worte „Präparate" die Einschaltung „mit Ausnahme von Vakzinen, Seren und Bakterienpräparaten (Punkt 14a)". Punkt 21 der Aufzählung erhält den Zusatz „(außer mit Zyangasen)".

(3) Im ersten Absatz des § 23 der Gewerbeordnung in der Fassung des Gesetzes vom 5. Februar 1907, RGBl. Nr. 26, wird nach der Ziffer 14 die Ziffer 14a und nach der Ziffer 21 die Ziffer 21a eingeschaltet. Im fünften Absatz dieses Paragraphen wird nach der Ziffer 13 die Ziffer 14a eingeschaltet.

(4) Im zweiten Absatz des § 54 der Gewerbeordnung in der Fassung des Gesetzes vom 5. Februar 1907 RGBl. Nr. 26, wird nach dem Worte „Stellenvermittlungsgewerben" eingeschaltet: „die Gewerbe der Darstellung von Vakzinen, Seren und Bakterienpräparaten (§ 15, Punkt 14a) und der Vertilgung von Ratten, Mäusen, schädlichen Insekten und dgl. mit Zyangasen" (§ 15, Punkt 21a).

(5) Der zweite Absatz des § 143 der Gewerbeordnung in der Fassung des Gesetzes vom 5. Februar 1907, RGBl. Nr. 26, erhält folgenden Zusatz: „Es ist weiter Verleihungsbehörde für die Gewerbe der Darstellung von Vakzinen, Seren und Bakterienpräparaten (§ 15 Punkt 14a) und der Vertilgung von Ratten, Mäusen, schädlichen Insekten und dgl. mit Zyangasen" (§ 15, Punkt 21a).

Artikel II. Einer besonderen Konzession zum Betriebe der in den Punkten 14a und 21a der § 15 der Gewerbeordnung in der Fassung des Artikels I) bezeichneten Gewerben bedürfen auch diejenigen, die im Zeitpunkte des Beginnes der Wirksamkeit dieses Gesetzes schon auf Grund von Konzessionen nach den Punkten 14 oder 21 zum Betriebe dieser Gewerbe berechtigt sind. Diejenigen, die im letzten Jahre vor dem angegebenen Zeitpunkte von einer solchen Berechtigung tatsächlich Gebrauch gemacht haben, dürfen jedoch ihre Tätigkeit bis zur rechtskräftigen Entscheidung fortsetzen, wenn sie binnen 4 Wochen nach dem Beginne der Wirksamkeit dieses Gesetzes um die Konzession ansuchen. Bewerbern der zuletzt erwähnten Art darf die Konzession zur Erzeugung von Vakzinen usw. nicht unter Berufung auf den Mangel des Bedarfes verweigert werden.

Artikel III. Mit Verordnung kann die Konzessionspflicht nach § 15, Punkt 21a, der Gewerbeordnung mit rückwirkender Kraft auf die Schädlingsvertilgung mit anderen hochgiftigen Gasen ausgedehnt werden.

Artikel IV. Die Herstellung von Blatternimpfstoff ist dem Bund vorbehalten und wird aus den Bestimmungen der Gewerbeordnung ausgenommen.

Artikel V. Dieses Gesetz tritt gleichzeitig mit der auf Grund des § 23 der Gewerbeordnung zu erlassenden Verordnung über den Befähigungsnachweis, spätestens aber am 20. Januar 1929 in Kraft.

Artikel VI. Mit der Vollziehung dieses Gesetzes ist der Bundesminister für Handel und Verkehr im Ein-

vernehmen mit dem Bundesminister für soziale Verwaltung betraut.

(Aus „Mitt. des Volksgesundheitsamtes", Wien, Heft 2, Februar 1929.)

Frankreich.

Blausäureverfahren.

Journal Officiel de la République Francaise
Lois et Décrets.
61. Jhrg. — Nr. 190, 14. August 1929, S. 9571.

Erlaß des Ministeriums für Arbeit, Hygiene, Fürsorge und soziale Wohlfahrt betreffend Entrattung von Schiffen.

Der Präsident der Republik Frankreich verfügt auf Grund des Gesetzes vom 3. März 1822 der Gesundheitspolizei;

der Verordnung vom 8. Oktober 1927;

Über die vom Obersten Rat für Volkshygiene in Frankreich veröffentlichten Bekanntmachungen vom 8. November 1926 und 3. Juli 1929:

Art. 1. — In Fällen, wo die von der Gesundheitsbehörde in Übereinstimmung mit den geltenden Verordnungen vorgeschriebene Entrattung mittels Blausäure vorgenommen wird, sei es bei vollem oder leerem Schiffsraum, auf einen Teil oder das ganze Schiff sich erstreckend, sind die folgenden Maßnahmen erforderlich:

Art. 2. — Durchführung von Rattenbekämpfungsmaßnahmen kann nur dann zugelassen werden, wenn sie unter Gasschutz erfolgen.

Art. 3. — Jede Zyanwasserstoffvergasung muß unter Kontrolle des Marine-Gesundheitsamtes der Häfen, von den durch die Entrattungs-Kommission des Obersten Rats für Volkshygiene in Frankreich zugelassenen Ausführenden von den durch besagte Kommission ernannte Bezirksdelegierte vorgenommen werden.

Art. 4. — Jede Nachlässigkeit oder schwere Verfehlung von seiten des zugelassenen Ausführenden hat die zeitweilige oder dauernde Entziehung der ministeriellen Genehmigung an die Gesellschaft zur Folge.

Art. 5. — Die Entrattungs-Unternehmer müssen sich der körperlichen Eignung ihrer Angestellten vergewissern. Die Angestellten müssen gesund, weder herz-, leber-, noch nierenleidend und imstande sein, mit der Maske Arbeit zu verrichten, kurz, genügende Sicherheit in dieser Hinsicht bieten.

Art. 6. — Während aller Maßnahmen mit Blausäure müssen zum mindesten immer 2 Personen gegenwärtig sein, um im Bedarfsfalle dem Ausführenden Hilfe zu leisten.

Art. 7. — Der Ausführende und seine Gehilfen müssen einen leinenen Anzug überziehen, dürfen mit Wunden, Hautabschürfungen oder Rissen an den Händen nicht mit Zyannatrium umgehen. Sie müssen stets Gummihandschuhe und eine Maske oder andere Schutzhüllen tragen, die genügenden Schutz bieten, während sie sich in blausäure-durchgasten Räumen aufhalten.

Der Unternehmer muß für die Wirksamkeit der Schutzmittel, deren sich das Personal bedient, einstehen.

Art. 8. — Das Gesundheitsamt muß vor Genehmigung der Zyanwasserstoffvergasung von dem Kommandant des Schiffes oder von dessen Vertreter folgende Erklärung einfordern:

„Der Unterzeichnete (Rang des Schiffsoffiziers oder des Vertreters der Gesellschaft) verbürgt sich, daß während der Vornahme der Zyanwasserstoffvergasung auf dem Schiffe sich niemand an Bord befindet außer den Angestellten des Entrattungsinstituts, den Gesundheitsbeamten, denen die Kontrolle übertragen wurde, und das unbedingt erforderliche Personal".

Art. 9. — Das Schiff muß während der ganzen Dauer der Maßnahmen gesperrt sein. Ein Schild „Das Betreten des Schiffes ist verboten — Todesgefahr" muß am Eingang angebracht werden.

Art. 10. — Ein andres Schiff darf mit dem zu vergasenden weder verseilt noch in direkter Berührung sein.

Art. 11. — Die Gesundheitsbeamten andrerseits müssen sich vor Genehmigung der Zyanwasserstoffvergasung vergewissern, daß alle Maßnahmen zur Sicherheit der Abteilungen von dem Unternehmer ergriffen worden sind, und müssen im Bedarfsfalle diesen auf Zustände, die ihnen mangelhaft erscheinen, aufmerksam machen.

Art. 12. — Die Gesundheitsbeamten können vor der Zyanwasserstoffvergasung ein oder mehrere Versuchstiere unterbringen.

1 Kubikmeter Raum erfordert ungefähr 2 Gramm Blausäure. Die Gesundheitsbeamten können, falls sie es notwendig finden, Proben der Blausäure entnehmen, um sie der Analyse in einem staatlich anerkannten Laboratorium zu unterwerfen.

Art. 13. — Der Schiffsraum muß durch mechanisches Ein- und Aussaugen gelüftet werden. Die langwierigere Lüftung auf natürlichem Wege kann von dem Gesundheitsamt genehmigt werden, sofern ein Schiff seine Ladung gelöscht hat.

Art. 14. — Sobald die Angestellten des Entrattungsinstituts genügende Lüftung melden, müssen sie in den Schiffsraum und die angrenzenden Räume hinabsteigen und auf ihre Meldung von der Beseitigung jeglicher Gefahr müssen die Gesundheitsbeamten sich hiervon überzeugen, indem sie gasempfindliche Tiere einsetzen und nur dann alles freigeben, wenn diese Tiere nach 30minutigem Aufenthalt im Schiffsraum und den angrenzenden Räumen heil und gesund aus diesen herausgebracht worden sind. Es können auch Versuche mit der Papierreaktion vorgenommen werden.

Art. 15. — Die Schiffsmannschaft darf in dem durchgasten Raum erst 24 Stunden nach Vornahme der Maßnahmen schlafen.

Art. 16. — Jede Vergasung muß in eine Liste ad hoc eingetragen werden unter Anführung aller notwendigen Einzelheiten, wie Ort, Zeit, Name des Ausführenden und seiner Gehilfen, Entrattungs-Firma.

Art. 17. — Diese Aufstellung, deren Blätter numeriert sein müssen, soll jederzeit auf Verlangen der Sanitätsbehörde vorgelegt werden.

Art. 18. — Die gleichen Vorschriften für Kontrolle und sanitäre Überwachung bei der Entrattung, gelten auch für Ungeziefervertilgung der Wirtschaftsräume und Schiffe. In keinem Fall darf die Vornahme einer Zyanwasserstoffvergasung derjenigen einer Desinfektion gleichgestellt werden.

Art. 19. — Alle die hierunter angeführten Vorschriften treten vom 1. Januar 1930 an in Kraft bei allen Entrattungen unter Verwendung von Blausäure. Alle diejenigen Verfahren, die sich nicht unter diese Vorschriften einreihen lassen, werden zur Entrattung von Schiffen nicht mehr gestattet sein.

Art. 20. — Der Minister für Arbeit, Hygiene, Fürsorge und soziale Wohlfahrt hat für Ausführung dieses Erlasses Sorge zu tragen.

Rambouillet, den 8. August 1929

(Gaston Doumergue).

Durch den Präsident der Republik:

Minister
für Arbeit, Hygiene, Fürsorge und soziale Wohlfahrt.
(Louis Loucheur).

Rechtsfragen und Rechtsprechung

Wanzen in der verkauften oder verpachteten Fremdenpension.

Von Justizrat **Karl Friedrichs**, Ilmenau.

In der Tagespresse („Rheinisch-Westfälische Zeitung", Essen, vom 22. 6. 1929) findet sich folgende Mitteilung:

Die Ehefrau X. kaufte von der Pensionsinhaberin Y in Leipzig eine Fremdenpension. Der Kaufpreis wurde nicht in bar bezahlt, sondern als Gegenleistung wurde ein der Käuferin gehöriges Villengrundstück an die Verkäuferin aufgelassen. Die Käuferin behauptet, daß die Pension stark mit Wanzen verseucht sei, während die Verkäuferin ihr ausdrücklich Ungezieferfreiheit zugesichert habe. Sie erhebt Klage auf Rückauflassung des Villengrundstückes.

Im Laufe des Rechtsstreits hat die Klägerin den Pensionsbetrieb eingestellt, und zwar nach vorheriger Androhung. Die Räume, in der die Pension betrieben wurde, sind inzwischen von dem Hauswirt weiter vermietet worden. — Das Landgericht Leipzig hat der Klägerin einen richterlichen Eid des Inhalts anvertraut, daß sie vor oder bei Abschluß des Kaufvertrages auf das Vorhandensein von Wanzen in den Pensionsräumen seitens der Beklagten nicht aufmerksam gemacht worden sei. Für den Fall der Eidesleistung soll der Klage entsprochen, im anderen Falle sie abgewiesen werden. Oberlandesgericht Dresden und Reichsgericht haben das Urteil des Landgerichts gebilligt. Aus den reichsgerichtlichen Gründen: Wenn seitens der Beklagten geltend gemacht wird, daß das Vorhandensein von Wanzen nur einen Mangel der Mieträume bilde, für den nicht die Beklagte, sondern der Hauswirt einzustehen habe, so kann dem nicht beigetreten werden. Die Pension ist als gewerbliches Unternehmen im ganzen veräußert, so daß die Beklagte für alle Mängel, die den Betrieb der Pension stark beeinträchtigen, einzustehen hat. Wenn in den Tatsacheninstanzen festgestellt worden ist, daß die Wanzen auch im übrigen Hause verbreitet sind, so muß das Vorhandensein von Wanzen in einem solchen Umfange mit dem ordnungsgemäßen Betrieb einer Fremdenpension als unvereinbar angesehen werden. Es mag sein, daß es der Beklagten trotzdem gelungen ist, das Fremdenheim gewinnbringend zu führen. Dieser Umstand berechtigt aber nicht, die gleichen Anforderungen an die Klägerin zu stellen. (VI 394/28. — 6. 5. 29.)

Ich habe mich um den vollständigen Wortlaut des Urteils bemüht, habe es aber nicht bekommen können, und so muß angenommen werden, daß der Bericht richtig und vollständig ist. Damit die Sache von allen Seiten beleuchtet werden kann, muß nicht nur über Wanzen, sondern auch etwas über Pension gesprochen werden.

Was ist eine Pension? Was ist ein Geschäft überhaupt? Ist es etwas, was man sehen kann? Die nächste Antwort wäre ja! Wir sehen doch, in dem einen Hause ist ein Geschäft, in dem anderen keins. Das wäre aber nicht richtig. In manchen Museen findet man eine alte Apotheke, eine chemische Küche u. dgl. vollständig aufgestellt. Es fehlt nichts. Und was nicht in Originalstücken vorhanden ist, ist genau der Zeit entsprechend ergänzt. Ist das ein Geschäft? Nein! Ist denn nicht alles da, was wir heut in einem Geschäft auch sehen? Nein, es fehlen der Inhaber und seine Gehilfen, die regelmäßige und die laufende Kundschaft. Der eingehende und ausgehende Brief-, Paket- und Geldverkehr. Der erste macht die Seele des Geschäftes aus. Aber diese Seele besteht in Ereignissen, die sich nacheinander abspielen und die man deswegen nicht gleichzeitig sehen kann. Auch könnte man diese Vorgänge und Ereignisse nicht kaufen. Daß es aber den Kauf eines Geschäftes gibt, ist zweifellos. Der Käufer gibt einen bestimmten Geldbetrag aus (oder gibt eine Sache, ein Villengrundstück her; wenn es ein Tausch sein soll) und kriegt dafür etwas, was der andere hatte oder zu haben glaubte. Das, was er kriegt, ist jedenfalls eine Gelegenheit zu Hoffnungen und Erwartungen, ein Vertrauen auf die Zukunft, gestützt auf die Erfahrungen der Gegenwart und der Vergangenheit, Kundschaft, Beziehungen zu Lieferanten, Absatzgebiete, Verdrängung der Konkurrenz, Monopolstellung, oder wenigstens ausreichende Einnahmen. Dazu kommen Sachen, Grundstücke, Maschinen, Einrichtungen, Triebwerke. Weiter Drucksachen, Briefpapier, ferner Rechte, und zwar absolut gegen jedermann wirkende Rechte, Name, Firma, Patente, Gebrauchsmuster, Warenzeichen, Apotheken- oder Schankerlaubnis, ferner Rechte gegen bestimmte Personen, Forderungen, Eintritt in Miet- oder andere Verträge u. dgl. Von diesen Sachen und Rechten kann jedes einzelne fehlen und ist keins notwendig, ja es ist nicht einmal notwendig, daß außer dem Geschäft selbst irgend etwas an Sachen oder Rechten mit verkauft werde.

Nehmen wir nun den ungünstigsten Fall an: Es wird nichts mit dem Geschäft mitverkauft. Der Käufer tritt durch Vermittlung des Verkäufers in den Mietvertrag über die Räume mit dem Hauswirt, über die Einrichtungsgegenstände mit einem anderen Eigentümer ein. Beide haben sich dem Käufer gegenüber von jeder Verantwortung frei gezeichnet: „da die Sachen jahrelang von dem Verkäufer und seinen Kurgästen benutzt worden sind, lehnen wir jede Gewährleistung ab, sei es auch, was es sei." Nun zeigen sich Wanzen. Ein Gast nach dem anderen zieht vor der Zeit aus, neue Gäste kommen nicht, das Geschäft ist tot. Gegen den Hauswirt und die Möbelrücker hat der Käufer keine Ansprüche, er muß die Gefahr selbst tragen, wenn er keinen Anspruch gegen den Verkäufer hat.

Sehen wir uns nun die einzelnen Rechtsbehelfe an.

Die arglistige Täuschung, eine unwahre Wissenserklärung, begründet die Anfechtung binnen Jahresfrist nach dem Zeitpunkt, wo der Käufer die Täuschung, also die Unwahrheit entdeckt, vorausgesetzt, daß der Verkäufer oder sein Vertreter die Täuschung selbst verübt hat, oder die Lüge des Maklers kannte oder kennen mußte. RGB. §§ 123—124. Dagegen kommt es nicht darauf an, auf was sich die Täuschung bezieht, ob auf Eigenschaften oder Beziehungen der Personen oder Sache, auf Zustände oder Ereignisse; selbst ein „Ich hoffe", kann eine arglistige Täuschung sein, wenn dem Erklärenden nachgewiesen werden kann, daß er in Wahrheit nicht gehofft hat; natürlich genügt es nicht, daß die Hoffnung nachher aus anderen Gründen nicht eingetreten ist. Täuschung kann auch im Schweigen liegen, wenn jemand den Irrtum des Vertragsgegners erkennt und gegen Treue und Glauben nicht berichtigt. Bei ausdrücklichen Unwahrheiten kommt es nicht darauf an, ob eine Rechtspflicht zur Mitteilung besteht. Der Täuschende muß dem Getäuschten den Schaden ersetzen, d. h. den Zustand herstellen, in welchem jener wäre, wenn er den Vertrag nicht geschlossen hätte.

Der Irrtum, auch der nicht auf Täuschung beruhende, berechtigt zur unverzüglichen Anfechtung unter gewissen Voraussetzungen, zu

denen auch die gehört, daß er sich auf solche Eigenschaften der Person oder der Sache bezieht, die im Verkehr als wesentlich angesehen werden. Nun kann man sicher die Verschmutzung von Räumen mit Ungeziefer als Eigenschaft der Sache ansehen. Es handelt sich nicht nur um Anspritzen mit Flecken, die ohne Mühe abgewaschen werden könnten, vielmehr ist eine umständliche und schwierige Reinigungsarbeit notwendig, bei der regelmäßig auch die Sache selbst angegriffen werden muß (Abreißen der Tapeten, Aufbrechen der Fußböden) und die nicht immer sicheren Erfolg verspricht. Ob diese Eigenschaft als wesentlich angesehen wird, mag von den örtlichen Verhältnissen abhängen. Es wäre ja denkbar, daß eine ganze Stadt oder ein ganzer Stadtteil derartig verwanzt oder verlaust wäre, daß man auch von der einzelnen Wohnung nichts anderes zu erwarten hat. Aber es handelt sich um eine Fremdenpension, die Besuchern aus allen Teilen des Vaterlandes oder der ganzen Erde eine gesundheitsfördernde Zuflucht und Unterkunft bereiten soll. Da wird es nicht allein auf die Anschauung des Nachbarn ankommen. Und selbst wenn es bekannt wäre, daß in allen Gaststätten einer Stadt Wanzen vorzukommen pflegen, so gilt das nicht ohne weiteres für eine Fremdenpension. Von einer solchen erwartet man, daß sie auch von den ortsüblichen Unsauberkeiten frei sein soll.

Nun aber die Frage, in welcher Beziehung muß die „Sache" zu dem „Gegenstand" der Willenserklärung stehen. Es ist nicht notwendig, daß die Sache den Gegenstand der Willenserklärung selbst bildet. Denn die Sache steht gleichbedeutend neben der Person. Eine Person kann aber nicht Gegenstand der Willenserklärung sein. Menschenhandel betreiben wir nicht; und wenn wir ihn betrieben, so würden wir dadurch den verhandelten Menschen die Rechtsfähigkeit, die Eigenschaft als Person absprechen. Die Sklaven waren im Römischen Recht nicht Personen, sondern Sachen. Es muß also auch bei der Eigenschaft der Sache genügen, wenn die Sache durch irgendeine Zweckbeziehung mit der Willenserklärung verbunden ist, und diese Zweckbeziehung auf den Inhalt der Willenserklärung Einfluß gehabt hat. Der Kommentar von Staudinger sagt über diese Frage nichts.

Nach der Rechtsprechung des Reichsgerichts ist die Anfechtung wegen Irrtums nicht zulässig, wenn der Irrende einen Anspruch auf G e w ä h r l e i s t u n g hat. An und für sich sind Anfechtung und Gewährleistung, wie Staudinger (II 4 e alpha) sagt: „grundverschieden". Ich finde das Wort „grundverschieden" mit Vorliebe dort angewandt, wo kein bestimmter Grund für die Verschiedenheit angegeben werden kann; in diesem Falle besteht er aber. Wenn der Irrtum sich darauf bezieht, ob der Vertrag sich auf eine fehlerlose oder eine mangelhafte Sache beziehen solle, dann liegt Anfechtung vor, z. B. wenn jemand der Meinung ist, der Mietvertrag beziehe sich auf eine vollständig instandgesetzte Wohnung, während er sich aber in Wahrheit auf verwohnte Räume mit Ausschließung der Gewährleistung bezieht. Gewährleistung liegt dann vor, wenn nach dem Inhalt des Vertrages eine mängelfreie Sache zu liefern war, aber eine mangelhafte geliefert wird. Aber das Gesetz kennt diese Unterscheidung nicht an. Es behandelt z. B. den Umstand, daß der Käufer den Mangel der Sache bei Abschluß des Vertrages kannte oder kennen konnte, nicht als einen Umstand, der den Irrtum ausschließt, sondern als einen solchen, der die Gewährleistung ausschließt oder beschränkt — RGB. §§ 460, 539 —.

Ebenso ist der Verzicht auf Gewährleistung, auch ohne Anfechtung, unwirksam, wenn der andere den Mangel arglistig verschwiegen hat — RGB. §§ 476, 540 —.

Die Gewährleistung bezieht sich aber nur auf Mängel an Sachen, die unmittelbar den Gegenstand der Käufer oder der Mieter bilden — RGB. §§ 459—480. 536—541, 581 —, also nicht auf Mängel von Sachen, die der Gegenstand eines verkauften oder verpachteten Rechtes sind, oder von Sachen, die zu dem Vertrage nur in einer Zweckbeziehung stehen.

Über diese Vorschriften der Gesetze geht nun das Urteil weit hinaus; es wird, wenn der Bericht richtig ist, nicht auf Anfechtung, sondern auf Gewährleistung gestützt, was auch aus dem Grunde von großer praktischer Bedeutung ist, als der Anspruch auf Gewährleistung nicht der unverzüglichen Erklärung bedarf, sondern noch in der Verjährungsfrist von 6 Monaten bis einem Jahr vorgebracht werden kann. Auch ist es nicht dasselbe, ob von Eigenschaften der Sache gesprochen wird, die im Verkehr als wesentlich angesehen werden — Anfechtung, RGB. § 119 —, oder von Fehlern, die den Wert oder die Tauglichkeit zu dem gewöhnlichen oder dem nach dem Vertrage vorausgegangenen Gebrauch im erheblichen Maße aufheben oder mildern, — Gewährleistung beim Kauf, RGB. § 459 —, oder die die Tauglichkeit zu den vertragsmäßigen Gebrauch aufheben oder mindern — Gewährleistung bei der Miete, RGB. § 537 —, denn ein Mangel kann sehr wohl eine Sache zu dem vertragsmäßigen Gebrauche ungeeignet machen, ohne daß die fehlende Eigenschaft im Verkehr als wesentlich angesehen wird.

Das Reichsgericht kann sich also nicht unmittelbar auf das Gesetz stützen, sondern es stützt sich auf analoge Anwendung der Vorschriften. Die Analogie ist auf dem Gebiete des Vertragsrechts unbedenklich zulässig und unentbehrlich, denn der Verkehr bringt immer wieder neue Erscheinungen, die das Gesetz im voraus zu ordnen gar nicht versuchen kann. Es ist mit dem Privatrecht anders als mit dem öffentlichen Recht. Eine Handlung kann nur dann bestraft, ein Ereignis (Umsatz) nur dann bestimmt werden, wenn die Strafe oder die

Steuer gesetzlich bestimmt war, bevor die Handlung begangen wurde oder das Ereignis eintrat. Handlungen und Ereignisse, die nicht im Gesetz benannt sind, sind straf- und steuerrechtlich unerheblich. Das Gesetz hat keine Lücken. Im Gegensatz dazu sind alle Verträge wirksam, soweit sie nicht aus besonderen Gründen (Formmangel, Verstoß gegen die guten Sitten) für unwirksam erklärt werden. Aber welche Wirkungen sie haben, ist oft im Gesetz nicht ausgesprochen. Das muß dann nach der Analogie ähnlicher Fälle und aus dem Geist der Rechtsordnung ergänzt werden. Wenn nun der Kauf eines Geschäfts, einer Pension, nicht notwendig bestimmte Sachen oder Rechte zu betreffen braucht, sondern auch bloße Hoffnungen und Erwartungen zum Gegenstand haben kann, so ist die Erfüllung dieser Hoffnungen doch an das Dasein und Zusammensein gewisser Sachen und Rechte geknüpft, und für die Gültigkeit der Rechte und die Beschaffenheit der Sachen soll also der Veräußerer ebenso aufkommen, wie wenn er sie selbst verkauft oder verpachtet hätte.

* * *

Gerichtsentscheidung betreffend Blausäureverfahren.

Entscheidung des Seeamtes zu Bremerhafen vom 30. September 1922 betreffend Blausäurevergiftung auf dem Dampfer „Ariadne".

In seeamtlichen Untersuchungssachen betreffend einen Seeunfall des deutschen Dampfers „Ariadne" hat das Seeamt auf Grund der in der öffentlichen Sitzung vom 30. September 1922 stattgehabten Hauptverhandlung den folgenden Spruch verkündet:

Am 8. November 1920 morgens ist der Schiffskoch Karl H. an Bord des derzeit im Hafen von Köln liegenden Bremer Frachtdampfers „Ariadne" in seiner Koje tot aufgefunden worden. Der Tod ist durch Einatmen von Blausäuregasen erfolgt; die Kammer des Kochs war am Tage zuvor von einem Kammerjäger durch ein Blausäuregas enthaltendes Mittel von Wanzen gereinigt.

Das Verschulden an dem Unglücksfall trifft den Kammerjäger L., der die fraglichen Räume vorzeitig zum Bewohnen freigegeben hat. Die Schiffsleitung, welcher von der Verwendung des Blausäurepräparates seitens des Kammerjägers Mitteilung nicht gemacht worden war, hat die Anordnung des Kammerjägers bezüglich Lüftung und Reinigung des fraglichen Raumes ordnungsmäßig befolgt. Ein Verschulden der Schiffsleitung oder Mängel der Schiffseinrichtungen haben nicht vorgelegen.

Gründe:

Der der Dampfschiffahrtsgesellschaft „Neptun" in Bremen gehörige Frachtdampfer „Ariadne" — QGNH 1758,1 cbm = 620,62 Reg. Tons brutto, 1057,6 cbm = 373,32 Reg. Tons netto, 51,97 m lang, 8,28 m breit, 5,00 m tief, dreifache Expansionsmaschine von 370 HPi; Kapitän Hermann O., Patent zum Schiffer auf großer Fahrt, ausgestellt 1903 in Osnabrück — war am 4. November 1921 in Köln eingetroffen. Da über das Vorhandensein von Ungeziefer in den Kojen der Leute geklagt wurde, sollte eine Reinigung des Heizer- und Matrosenlogis sowie der Kammer des Kochs vorgenommen werden. Am Sonnabend, dem 6. November morgens kam der Kammerjäger L. aus Köln und legte Präparate in die zu reinigenden Räume, die darauf luftdicht geschlossen wurden. Die Mannschaft schlief in der Nacht von Sonnabend auf Sonntag an Land. Am Sonntag, dem 7. November, gegen 8 Uhr morgens, wurden die fraglichen Räume der Anweisung des inzwischen persönlich erschienenen Kammerjägers entsprechend geöffnet und gelüftet. Als nach Verlauf von einer halben Stunde nach der Angabe L.'s die Gefahr vorbei war, wurden die Effekten der Mannschaft zum Auslüften an Deck geschafft und sodann die gründliche Reinigung der ausgeräucherten Räume vorgenommen. Die Fenster und Türen blieben auch weiterhin geöffnet. Die Mannschaft begab sich abends bis auf den Heizer, welcher gegen 11.30 Uhr zur Koje ging, an Land. Gegen 12 Uhr in der Nacht zum 8. November kehrte zunächst der Koch Karl H. und kurz darauf der Heizer Karl St. an Bord zurück. Ersterer begab sich in seine Kammer, während letzterer seine Koje im Heizerlogis aufsuchte. Um 6 Uhr morgens wurde der Koch Hötte tot in seiner Koje aufgefunden. Bei dem gleichfalls beim Wecken nicht wachzubekommenden Heizer Staib waren die Wiederbelebungsversuche der herbeigerufenen Sanitätswache der Feuerwehr von Erfolg begleitet. St. wurde in das Krankenhaus überführt und nach 8 Tagen als wiederhergestellt entlassen.

Das Vorkommnis hatte das Einschreiten der zuständigen Staatsanwaltschaft zur Folge. Die Obduktion der Leiche des Kochs H. ergab, daß der Tod infolge Blausäurevergiftung eingetreten war. Das sich gegen den Kammerjäger L. richtende strafgerichtliche Verfahren endete mit der Verurteilung des Angeklagten zu 1000 M Geldstrafe wegen Vergehens gegen die Verordnung der Reichsregierung über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen vom 29. Januar 1919 in Verbindung mit der Bekanntmachung des Reichswirtschaftsamtes vom 7. Februar 1919 (Reichsgesetzblatt 1919 S. 165/166), sowie zu drei Monaten Gefängnis wegen fahrlässiger Tötung nach § 222 Abs. 2 Strafgesetzbuch. Die Vollstreckung der erkannten Gefängnisstrafe wurde unter Bewilligung einer dreijährigen Bewährungsfrist ausgesetzt.

Das Seeamt ist nach dem Ergebnis der Beweisaufnahme in Übereinstimmung mit dem Reichskommissar zu der Überzeugung gelangt, daß der in Rede stehende Unfall lediglich durch das Verhalten des Kammerjägers L., der die zwecks Reinigung von Ungeziefer mit Blausäure behandelten Räumlichkeiten vorzeitig zum Bewohnen freigegeben hat, herbeigeführt ist. Der Schiffsleitung, die über die Gefährlichkeit des von L. verwandten Präparates nicht unterrichtet wurde, ist, zumal sie die von dem Kammerjäger in bezug auf Lüftung und Reinigung der fraglichen Räume gegebenen Anweisungen gewissenhaft befolgt hat, ein Verschulden an dem Unfalle, bei dem auch Mängel der Schiffseinrichtungen nicht mitgewirkt haben, nicht beizumessen.

Gerichtsentscheidung betreffend Einschleppung von Wanzen in Wohnungen als Kündigungsgrund.

Entscheidung des Amtsgerichts in Frankfurt a. O. vom 19. Februar 1927:

Das Mietverhältnis zwischen den Parteien wird mit Wirkung seit dem 1. Februar 1927 aufgehoben. Die Beklagte hat ihre Wohnung im Hause des Klägers bis zum 1. April 1927 an diesen herauszugeben und die Kosten des Rechtsstreites zu tragen.

Die Beklagte hat im Hause des Klägers eine Wohnung mietweise inne. Der Kläger behauptet, die Wohnung sei völlig verwanzt, die Beklagte habe die Wanzen in die Wohnung eingeschleppt.

Er hat den aus der Urteilsformel ersichtlichen Antrag gestellt.

Die Beklagte hat Klageabweisung evtl. Räumungsfrist beantragt. Die Wanzen seien schon bei ihrem Einzug vorhanden gewesen. Sie habe alles getan, um sie zu beseitigen.

Wegen des Parteivorbringens im einzelnen wird auf den Inhalt der Schriftsätze verwiesen. Es ist Beweis erhoben worden gemäß dem Beschluß vom 22. Januar 1927 durch Vernehmung des Sachverständigen L. und von zwei Zeugen.

Die Klage stützt sich auf § 2 MSchGes. und ist begründet. Nach dem Gutachten des Sachverständigen L. hat die Beklagte schon seit 15 Jahren Wanzen in ihren Möbeln. Die Beklagte ist im Jahre 1917 in ihre Woh-

nung eingezogen. Sie hat sich sofort bei dem Eigentümer des Hauses über Wanzen beklagt. Offenbar waren das die von ihr eingeschleppten Wanzen. Denn ihr Vorgänger in der Wohnung, der Zeuge M., hat von Wanzen in der Wohnung nichts bemerkt. Demgegenüber ist die Bekundung der Zeugin P., der Kläger habe im Jahre 1919 beim Erwerb des Hauses einen Preisnachlaß gefordert, weil angeblich in verschiedenen Wohnungen Wanzen sein sollten, wie er gehört habe, bedeutungslos. Denn in der Tat hatte ja die Beklagte Wanzen in ihrer Wohnung. Sie hatte sie aber selbst eingeschleppt.

Infolgedessen war die Beklagte auch verpflichtet, die Wanzen selbst zu beseitigen. Das hat sie jedenfalls nicht in ausreichender Weise getan. Denn jetzt ist die Wohnung nach dem Gutachten des Sachverständigen stark verwanzt. Die Wände sind durch zerquetschte Wanzen völlig verschmutzt.

Somit hat die Beklagte durch Vernachlässigung der gebotenen Sorgfalt den Mietraum erheblich gefährdet. Sie war daher gemäß den §§ 2, 5 MSchGes., 721, 91, ZPO. zu verurteilen.

Normung der Apparaturen zur bakteriol. und zool. Desinfektion

6. Sitzung der Gruppe „Desinfektion und Reinigung“ am 18. Dezember 1928 im Hauptgesundheitsamt der Stadt Berlin.

Anwesend waren die Herren: Dr. Ditthorn (Obmann), Hauptgesundheitsamt der Stadt Berlin; Oberregierungsrat Hailer, Reichsgesundheitsamt; Prof. Dr. Heymann, Hygienisches Institut der Universität; Generaloberarzt Dr. Kersting, Reichswehrministerium, Heeres-Sanitäts-Inspektion; Ministerialamtmann Kreische, Reichswehrministerium, Heeres-Sanitäts-Inspektion; Verwaltungsdirektor Lorenz, Krankenhaus Friedrichshain; Direktor Dr. Skaller, Deutsche Desinfektionsbedarf-A.-G.; Dipl.-Ing. Wigger, Deutscher Normausschuß; Geschäftsführer Wöller, Geschäftsstelle der Fanoks; Verwaltungsobersekretär Meyer.

Aussprache über den Normblattentwurf eines ortsfesten oder fahrbaren kleinen Dampfdesinfektionsapparates.

Das Reichswehrministerium hat zu dieser Normung besonders beachtliche Anregungen und Wünsche mitgeteilt. Die Besprechung hatte zunächst die an einen ortsfesten oder fahrbaren kleinen Dampfdesinfektionsapparat zu stellenden Anforderungen fallen zu lassen; in eingehender Erörterung wurde als Grundlage für die Aufstellung eines Normblattentwurfes folgendes festgelegt:

1. Größe (Kubikinhalt der Desinfektionskammer): annähernd 1 und 2 cbm.
2. Form: a) feststehend; b) fahrbar; zweirädrig (1 cbm); vierrädrig (2 cbm).
3. Art des Desinfektionsdampfes: gespannter Dampf, Spannung = $^1/_{10}$ (0,1) bis $^1/_5$ (0,2) kg/qcm.
4. Temperatur für Desinfektionen: 103 bis 104 °C entsprechend 0,15 bis 0,19 kg/qcm.
5. Art der Feuerung a) feststehender Apparat, wenn nicht Dampfanschluß von Zentraldampfheizung vorhanden: Kohle-, Holz- oder Gasfeuerung, unter dem Apparat; b) fahrbarer Apparat: Kohle- oder Holzfeuerung, unter dem Apparat. Bedienung der Feuerung von hinten (Wagenende). Wichtig ist für die Feuerung ein möglichst geringer Verbrauch an Heizmaterial.
6. Dauer der Anheizung: $^1/_2$ Stunde bis 0,2 kg/qcm.
7. Vorwärmung und Nachtrocknung des Desinfektionsgutes muß gewährleistet sein.
8. Eintrittsstelle für den Dampf: höchster Punkt des Apparates; Abfluß der kalten Luft: unten.
9. Dauer der Desinfektion für Monturen von dem Augenblick an, wo Thermometer 102 °C anzeigt: 30 Minuten.
10. Thermometer: mit Dampfauslaß, gut sichtbar, gut geschützt. Manometer desgleichen.
11. Bedienung der Kammern: von hinten (Wagenende).
12. Bei fahrbaren Apparaten muß die Möglichkeit der Verwendung im Freien sichergestellt sein. Es soll später noch das Höchstgewicht des 2rädrigen Wagens festgelegt werden.
13. Für fahrbare Apparate sind starke widerstandsfähige Wandungen erforderlich, die außer dem Überdruck auch die Erschütterungen während der Fahrt aushalten müssen.
14. Beweglichkeit der fahrbaren Apparate: vorzusehen für Pferdezeug und -futter.

Die nächste Sitzung der Gruppe, die im Januar 1929 stattfinden soll, wird die Beratungen über die Normung von kleinen Dampfdesinfektionsapparaten fortsetzen und die Normung von Vakuumdesinfektionsapparaten in Angriff nehmen. (Aus Z. f. d. ges. Krankenh.-Wesen, H. 4, 1929.)

Dr. Ditthorn. Wöller.

Patentschau zur bakteriologischen und zoologischen Desinfektion

Ständiger Berichterstatter: E. G. Lüttwitz, Berlin-Dahlem.

Patente der Klasse 30a 19 vom 2. Halbjahr 1926 bis 1. Halbjahr 1929.

(53)

Nr. 430840. Gültig ab 13. 11. 1924. Ausgegeben am 30. 6. 1926 für die Firma F. & M. Lautenschläger G. m. b. H. in Berlin.

Patentanspruch: Griff für med. und bakt. Apparate. Aus zwei durch ein darüber gebördeltes Blech miteinander verbundenen Teilen bestehender Griff, besonders für medizinische und bakteriologische Apparate, dadurch gekennzeichnet,

daß der eigentliche Griff aus Porzellan besteht und eine Vierkantöffnung erhält, in die die etwas überstehenden Wände des im Metallteil angebrachten, zum Aufstecken auf das Schloß bestimmten Vierkantloches eingreifen, so daß in einfacher Weise eine in der Drehrichtung unverrückbare Verbindung des Porzellanteils mit dem Metallteil entsteht.

Die Erfindung bezweckt die Schaffung eines Handgriffes, der sich — ohne Schaden zu erleiden — leicht sterilisieren sowie mit der Tür in einfacher Weise verbinden läßt.

(54)
Nr. 464190. Zusatz zu 430840 vom 13. 11. 1924. Gültig ab 27. 11. 1926. Erteilt am 26. 7. 1928. Ausgegeben am 13. 8. 1928 für die Firma F. & M. Lautenschläger in Berlin.

Patentanspruch: Porzellangriff für med. und bakt. Apparate, insbesondere für Ventilhandräder u. dgl., deren Griffteil mittels eines Futterstückes auf der Ventilspindel sitzt und deren Einzelteile durch ein Schild mit Kappenmuttern zusammen gehalten werden nach Patent 430840, dadurch gekennzeichnet, daß das Futterstück zwei um 90 Grad gegeneinander versetzte Vierkante verschiedenen Umfangs in sich vereinigt.

Das Patent will die Nachteile des Hauptpatentes vermeiden, bei dem die Gefahr besteht, daß das Porzellanventilrad bei Anwendung zu großen Druckes — etwa in großen Anlagen oder wenn das Ventil festsitzt — zerbricht. Andererseits werden auch die erhöhten Kosten vermieden, die bei Verwendung von Futterkörpern aus zweierlei verschieden hartem Material entstehen.

(55)
Nr. 475812. Gültig ab 3. 2. 1927. Erteilt am 18. 4. 1929. Ausgegeben am 3. 5. 1929 für die Firma Heinrich Barnehl, Hamburg.

Patentanspruch: Behälter zum keimfreien Aufbewahren von Injektionsspritzen und Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß in eine Grundplatte Aussparungen zur Aufnahme von Spritzen und Flüssigkeitsbehältern sowie zur Aufnahme von Ampullenöffnern so angeordnet sind, daß jeder einzelne Behälter einschraubbar und hermetisch abschließbar ist, und daß der Ampullenöffner in der Gebrauchslage auf einem Ansatz der Grundplatte unverrückbar und so über einem Flüssigkeitsbehälter angeordnet werden kann, daß nach Zertrümmern einer Ampulle ihr Inhalt in den Flüssigkeitsbehälter abläuft.

Das Gerät soll sich von den bekannten Behältern dadurch unterscheiden, daß durch seine Bauart der Ampulleninhalt nach Eröffnung durch den Ampullenöffner in ein besonderes Gefäß ausfließt, in dem man auch größere Flüssigkeitsmengen aufbewahren kann. Alle Behälter usw. sind einzeln abdichtbar.

Patente der Klasse 81d 4 von 1921 bis 1929.

(56)
N. 449521. Gültig ab 16. 7. 1925. Erteilt am 1. 9. 1927. Ausgegeben am 16. 9. 1927 für die Firma Schmidt & Melmer in Weidenau, Sieg.

Patentanspruch: Vorrichtung zur Reinigung von Müllgefäßen durch Spülung mittels Druckwasser, dadurch gekennzeichnet, daß die zu reinigenden Gefäße mit einem in seiner Längsrichtung in bekannter Weise verschiebbarem Gestell, an welchem eine Arretiervorrichtung durch angelenkte Hebel einem zum Öffnen und Schließen des Gefäßdeckels in Lagern drehbaren Bügel betätigt, über ein für die Inneneinrichtung vorgesehenes Rohr mit Spritzdüsen und Schleuderkopf und zwischen die Außenreinigung bewirkende Brauserohre geschoben wird, wobei der Gefäßdeckel sich in eine an der Stirnwand angeordnete taschenartige Haube mit für die Innen- und Außenreinigung des Gefäßdeckels angeordneten Spritzköpfen schiebt.

Von den bisher üblichen Maschinen, bei denen die Reinigung durch Bürsten geschah, unterscheidet sich die Erfindung dadurch, daß die zum Antrieb der Bürsten notwendige Kraft, außerdem die Kosten für die häufig notwendige Erneuerung der gebrauchten Bürsten und die nach dem alten Verfahren durch die mechanische Einwirkung zerstörten Gefäße gespart werden.

Referate und Zitate aus der Literatur

(In Buchform erschienene Veröffentlichungen sind mit * gekennzeichnet.)

A. Allgemeine Hygiene.

(1)
* Wolff, Prof. Dr. Max. J.: **Zwangswirtschaft und Wohnungswesen.** Widder-Verlag, Berlin SW 68, 1929, 72 S. (1.—15. Tausend); Preis brosch. 0,80 RM.

Eine Schrift, in der herkömmliche, aber nicht beweisbare Wahrheiten einer rücksichtslosen, aber sachlichen Kritik unterworfen werden, ist immer interessant, auch wenn man nicht in allen Beziehungen zustimmen kann. Der Verf. bekämpft mit aller Schärfe die Wohnungsmangelgesetzgebung als Ausdruck einer Politik der verpaßten Gelegenheiten, die dem Hauswirt wie der Mieterschaft in gleicher Weise geschadet habe und die Rückkehr in die normalen Zustände erschwere, ferner die Politik, einen Wohnungsluxus zu treiben, solange es am Notwendigsten fehle, und endlich die gedankenlos hingenommene Lehre von den unbedingten Vorzügen des Flachbaus vor dem Etagenbau, alles mit eigenartiger Statistik erläuternd. Von der Beschaffenheit der Wohnungen ist nur gelegentlich andeutungsweise, von der Sauberkeit ist nicht die Rede.

K. Friedrichs, Ilmenau.

(2)
Thomann, J.: **Schutz der Zivilbevölkerung gegen den chemischen Krieg.** Mh. Schweiz. Roten Kreuzes **1929,** 105—110.

Verf. behandelt nach einem der Konferenz der Internationalen Expertenkommission für den Schutz der Zivilbevölkerung gegen den chemischen Krieg (in Rom April 1929) vorgelegten Bericht die Hygienedetachemente, deren Ausbildung, Ausrüstung und Verwendung. Während die Gasdetachemente in der Schweiz die Aufgabe haben, die Behandlung der Gaserkrankten zu übernehmen, sind die Hygienedetachemente die mobile Sanitätsforma-

tion, die die Reinigungs- und Desinfektionsarbeiten ausführt. Verf. behandelt dann weiter im Rahmen der letztgenannten Gruppe einerseits das Material und Apparate zur Desinfektion und Insektenvernichtung, andererseits das Material zur Reinigung von Geländen und Gebäuden, die durch Kampfgase infiziert sind, ferner die Organisation und Ausbildung der Antigasequipen für die Zivilbevölkerung.

Wilhelmi, Bln-Dahlem.

B. Pathogene Bakterien.

1. Übertragbare Krankheiten (bazilläre und ultravisible Erreger); Bakteriologie (vorwiegend methodologisch).

(3)

Thiele, A.: **Die Bekämpfung der Tuberkulose im Freistaat Sachsen.** Schriftenreihe der Blätter für Wohlfahrtspflege Nr. 15. Druck von B. G. Teubner, Dresden.

Das Buch enthält ungemein viel, so daß es unmöglich ist, den Inhalt bei einer kurzen Besprechung auch nur anzudeuten.

In 11 Abschnitten besprechen Verf. und seine Mitarbeiter die Erfahrungen einer 10jährigen Arbeit in der Tuberkulosebekämpfung im Freistaat Sachsen, nämlich seit dem 30. 5. 1918, dem Tage, an dem der Sächsische Staat mit einem ersten Gesetz ordnend in die Bekämpfung der Tuberkulose eingriff. Mit Recht stellt Verf. die Bedeutung des sogenannten Frühinfiltrates in den Vordergrund. Er bespricht eingangs die Planwirtschaft in der Bekämpfung der Tuberkulose. Im Mittelpunkt steht in jedem Bezirksfürsorgeverband die Fürsorgestelle, die zum mindesten unter Mitwirkung eines Facharztes arbeitet. Als neues Glied in der Kette der Bekämpfungsmaßnahmen schieben sich für Erwachsene die Beobachtungsstellen ein, für Kinder die Landeszentralstelle, in der zweifelhafte Fälle endgültig geklärt werden. Die Fürsorgestelle kann von der gesamten Bevölkerung ohne Rücksicht auf Vermögensverhältnisse in Anspruch genommen werden. Zur Förderung der Bekämpfungsarbeit hat jeder Bezirksfürsorgeverband als Organ einer Tuberkulosearbeitsgemeinschaft einen Ausschuß zu errichten. Im 3. Abschnitt gibt E. Hörig eine Statistik der sächsischen Tuberkulosebekämpfung in den Jahren 1927/28, während Oppelt im 4. Teil die Entwicklung der Bekämpfungsmaßnahmen in Sachsen vom Jahre 1893 an bespricht, und Wittgenstein im 5. Kapitel die Verankerung der Bekämpfungsmaßnahmen im Reichs- und Landesrecht darstellt. Im 6. Abschnitt behandeln eine Reihe von Autoren die Praxis der Bekämpfung und deren wissenschaftliche Unterlage. Im 7.—9. Teil wird das sächsische Wohlfahrtsgesetz vom 28. 3. 25 sowie eine Reihe von Einzelverordnungen zur Tuberkulosebekämpfung, darunter auch über die beste Desinfektion und über die Gesundheitsfürsorge der versicherten Bevölkerung erläutert. Der 10. Abschnitt bringt die Ergebnisse der Verhandlungen der letztjährigen sächsischen Tuberkulosetagungen, die sich sowohl auf die wissenschaftliche Tuberkulosenforschung, als auch auf die praktische Bekämpfungs- und Fürsorgetätigkeit erstreckten. Im 11. Teil ist Aufklärungs-, Belehrungs- und Anschauungsmaterial zur Tuberkulosebekämpfung übersichtlich zusammengestellt. Hierbei ließe sich auch die Schrift von Th. J. Bürgers „Tuberkulose" erwähnen, die eine sehr weite Verbreitung (Auflage von fast einer Million) gefunden hat.

Ulsamer, Bln-Dahlem.

(4)

Rimpau: **Zur Frage der Herkunft von Fleischvergiftungen.** — (Z. Med.beamte **1928**, 235—239.

Gelegentlich einer durch Genuß von gekauftem Kuhfleisch entstandenen Fleischvergiftung von 4 Personen führten die Ermittlungen nach dem Ausgangspunkt der Erkrankungen zu dem Ergebnis, daß sich im Stalle der betroffenen Haushaltung eine gesunde Kuh befand, die gleichwohl Trägerin von denselben Breslau-Enteritisbazillen war, wie sie in den Fäzes der erkrankten Personen aufgefunden wurden. Vermutlich ist das gekaufte, anfänglich harmlose Fleisch nach eintägiger Aufbewahrung im genannten Haushalt auf Umwegen von der bazillentragenden Stallkuh infiziert worden. Verf. verweist deshalb auf die Notwendigkeit einer Ausdehnung der Ursprungsfeststellungen von Paratyphuserkrankungen auch auf gesund erscheinende Stalltiere. Gelegenheit zur Paratyphusinfektion von Stalltieren ist hinreichend durch Ratten und Mäuse gegeben, besonders aber auch durch das überhandnehmende Auslegen paratyphöser Rattentilgungsmittel, deren bewußte Massenverbreitung in Wohnungen und Tierställen einem hygienisch unverständlichen Unfug gleichkommt.

Th. Saling, Bln-Dahlem.

2. Bakteriologische Desinfektion, Sterilisierung, Konservierung.

(5)

Scharlau, B.: **Über das Keimtötungsvermögen eines neuen Kresolseifenpräparates (Geroxyl) und anderer Seifen (u. a. Persil).** Arch f. Hyg. **102**, 1—9 (1929).

Das Geroxyl, eine Chlor-m-Kresol-Chlor-Xylenol-Kaliseife von stark bakterientötender Wirkung, tötet in 2 vH Lösung die Bakterien der Typhus-Ruhr-Gruppe in 2 Minuten, die Eitererreger in 5 Minuten ab; es übt auf die Haut keine Reizwirkung aus, Instrumente greift es nicht an. Von den untersuchten desinfizierenden Seifen übt nur die Sublimatseife der gewöhnlichen Kernseife gegenüber eine erhöhte Wirkung aus.

Sehr gut waren die Erfolge bei dem Sauerstoffmittel Persil, das außerdem eine ausgezeichnete desodorierende Wirkung besitzt.

v. Vagedes, Bln-Dahlem.

(6)

Bahr, L.: **How are the Gaertner Bacteria distinguished from other Bacteria nearly related to them? (Wie werden die Gärtner-Bakterien von anderen, mit ihnen nahe verwandten Bakterien unterschieden?)** — J. State Med. **37**, Nr. 8 (1929).

185 Enteritis-Gärtner-Stämme, die aus 28 bakteriologischen Instituten von England, den Vereinigten Staaten, Deutschland, Österreich, Polen und Dänemark stammten, wurden vom Verf. auf ihr Gärvermögen in Rhamnose- und Arabinose-Bouillon geprüft sowie der Indikatorprobe mittels Methylrot auf der von Bitter angegebenen Rhamnosemolke und einer analog hergestellten Arabinosemolke unterzogen. Dadurch war eine Einreihung in folgende 4 Gruppen möglich: 1. Eigentliche Gärtnerstämme, zu 60 vH von kranken Menschen, zu 40 vH von Haustieren oder tierischen Produkten stammend, nicht spontan bei Ratten und Mäusen; Gärvermögen auf Arabinose- und Rhamnosebouillon positiv, Farbreaktion in Rhamnose- und Arabinosemolke rot. 2. Gaertner-Poppe-Typus, nur 4 Stämme von Haustieren herrührend. Gärung in Arabinosebouillon positiv, in Rhamnosebouillon negativ; Farbreaktion in Rhamnosemolke gelb, in Arabinosemolke rot. 3. Paracoli-Typus, zu 83 vH aus Haustieren bzw. tierischen Produkten, zu 17 vH aus kranken Menschen gewonnen. Gärung in Arabinosebouillon negativ, in Rhamnosebouillon positiv, Farbreaktion in Rhamnose- und Arabinosemolke gelb. 4. Danysz-Typus, zu 60 vH aus Ratten und Mäusen, zu 12 vH aus Haustieren und zu 28 vH aus den Fäzes enteritiskranker Menschen stammend. Gärung in Arabinose- und Rhamnosebouillon positiv, Farbreaktion in Rhamnosemolke gelb oder orange, in Arabinosemolke nach 16 Stunden gelb, orange, rot, nach 48 Stunden rot. Möglicherweise lassen sich mit Hilfe weiterer Methoden noch mehr gut charakterisierte Typen innerhalb der Gärtnergruppe differenzieren.

Th. Saling, Bln-Dahlem.

(7)

Lubenau: **Nochmals die Hornstäbchenmethode zur Prüfung von Desinfektionsmitteln.** Zbl. Bakter. I Orig. **113**, 537—541 (1929).

Seide und Glas als Keimträger bei Desinfektionsversuchen geben nur Oberflächenresultate, bringen auch nicht die keimtötende Kraft der organischen Substanz zum Ausdruck, wie dies bei der praktischen Desinfektion zur Geltung kommt. Die von L. empfohlenen Hornstäbchen, 2 mm stark, gestatten dagegen den Keimen wie den Desinfektionsmitteln das Eindringen in die Tiefe und lassen auch die keinmtötende Wirkung der orga-

nischen Substanz — Horn — im Versuch erkennen. Demgemäß ist die Wirkung der verschiedenen üblichen Desinfektionsmittel, an Hornstäbchen gemessen, eine wesentlich andere, als sie bei Versuchen etwa an Seidenfäden zur Beobachtung kommt. Während z. B. eine 1prozentige Sublimatlösung sich an Seidenfäden als das wirksamste Mittel erweist, wird sie an Hornstäbchen von vielen anderen übertroffen, u. a. m. Die Brauchbarkeit eines Desinfektionsmittels hängt aber von der Tiefenwirkung ab, deren Wert zu bestimmen die Hornstäbchen als Keimträger ein geeignetes Testobjekt sind.

v. Vagedes, Bln-Dahlem.

C. Tiere als Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung.

1. Allgemeines.

(8)
Naeslund, Carl: **Untersuchung über den Einfluß der Feuchtigkeit, der Temperatur und des Luftwechsels für die Aufnahme und Abgabe von Blausäure bei Durchgasungen von Wohnungen.** Nord. Hyg. Tidskr. **10**, 77—86 (1929).

Ebenso wie der Verf. am Schluß der vorstehenden Arbeit die Ansicht vertritt, daß flüssige Nahrungsmittel bei Blausäuredurchgasungen nicht anders behandelt werden sollten als feste Nahrungsmittel, wird hier zunächst die Frage untersucht, ob in hygienischer Hinsicht ein Unterschied besteht, wenn Gegenstände in feuchtem oder in trockenem Zustande mit Blausäure durchgast werden. Nach der in der Arbeit befindlichen Tabelle I nehmen Materialien wie Baumwolle, Wolle, Daunen, Stroh und Holzwolle mit etwa 12—20 vH Feuchtigkeitsgehalt höchstens 10 vH mehr Blausäure auf als die gleichen Stücke im lufttrockenen Zustande. Auch bei der Entlüftung wirkt ein derartiger Feuchtigkeitsgehalt nicht verlangsamend auf die HCN-Abgabe. Weiter wird untersucht, ob bei der Entlüftung von im trockenen und feuchten Zustande begasten Materialien der Feuchtigkeitsgehalt der Luft eine Rolle spielt, und gezeigt, daß dieses gewöhnlich nicht der Fall ist; lediglich bei der Entlüftung sehr dicker feuchter Polster, Betten, Pelze usw. dürfte bei hoher Luftfeuchtigkeit die Entlüftung langsamer vonstatten gehen.

Die Temperatur des Entlüftungsraumes erwies sich für die Entgasung der Gegenstände von großer Wichtigkeit. Jedoch zeigten Versuche, daß die Geschwindigkeit der Blausäureabgabe nicht etwa proportional der Temperaturzunahme ist. Zwischen + 1° und + 16° zeigte sich in bezug auf die Entlüftungsgeschwindigkeit kaum ein Unterschied. Erst oberhalb des Siedepunktes der Blausäure macht sich der Temperaturfaktor auf die Geschwindigkeit der Blausäureabgabe rapide bemerkbar. Temperaturen unter 0° bis — 10° verlängerten wohl die Entlüftungsdauer ein wenig, jedoch ist restlose Entlüftung auch bei diesen Kältegraden innerhalb 48 bis 72 Stunden restlos möglich. Sogar ein im durchfeuchteten Zustande begastes Kleidungsstück, das in gefrorenem Zustande gelüftet wurde, zeigte sich nach 4 Tagen frei von Blausäure.

Die Bedeutung des Luftwechsels ist nach den angestellten Versuchen bei der ganzen Entlüftung das wichtigste Moment. Als Beispiel sei die gleichzeitige Entlüftung von 4 gleichartigen Baumwollstücken an 4 Orten mit verschiedenem Luftwechsel angeführt. Die Baumwollstücke hatten bei der Durchgasung ein jedes 54 mg HCN je 100 g Material aufgenommen. Nach 5 Stunden fanden sich:

bei Entlüftung in einem geschlossenen Raum . . . . 34 mg HCN
bei Entlüftung bei einem geöffneten Fenster . . . . 25 mg HCN
bei Entlüftung bei Durchzug . . . . . 17 mg HCN
bei Entlüftung im Freien . . . . 16 mg HCN

Aus diesen letzten Versuchen folgt, wie besonders vorsichtig man bei der Freigabe blausäuredurchgaster Räume sein muß, in denen mangels Fenstern usw. kein genügender Luftwechsel stattfinden kann.

Deckert, Hamburg.

(9)
Horn, W.: **Über die Zukunft der Insekten-Systematik.** Anz. Schädlingsk. **5**, 41—45 (1929).

Dieses Autoreferat über einen auf dem 4. internationalen Entomologenkongreß in Ithaka, N. Y., gehaltenen Vortrag enthält eine spezielle Erörterung der Gründe, die zu der beginnenden bzw. bereits vorhandenen Unübersichtlichkeit und Uferlosigkeit der Entomo-Systematik geführt haben, und bringt zur Behebung dieser Mißstände ins einzelne gehende Vorschläge, die in der Forderung der Gründung eines „Entomologischen Institutes für internationalen Dienst" gipfeln. Die einzelnen Punkte des Vortrages können in einem Referat nicht wiedergegeben werden.

Peus, Bln-Dahlem.

2. Biologie und Bekämpfung der Gesundheitsschädlinge.

Coleoptera (Käfer):

(10)
Pohl, L.: **Zur Biologie des Messingkäfers (Niptus hololeucus Fald).** Z. Insektenbiol. **23**, 150—159 (1928). (Bu.)

(11)
Breitsprecher, E.: **Beiträge zur Kenntnis der Anobiidensymbiose (Nagekäfer).** R. Morphol. u. Ökol. Tiere **II**, 495—538 (1928). (Bu.)

(12)
Pawlowsky, E. N., und A. K. Stein: **Experimentelle Untersuchung über die Giftwirkung von Paedurus fuscipes Curt. (Coleoptera, Staphylinidae) auf den Menschen.** Arch. Schiffs- u. Tropenhyg. **31**, H. 6, 271 bis 282 (1927). (Bu.)

(13)
Krauß, A. H.: **Der Messingkäfer (Niptus hololeucus).** Bad. Bl. angew. Entomol., **2**, H. 5, 264—267 (1928). (Bu.)

(14)
Geinitz, B.: **Zur Biologie des Messingkäfers.** Bad. Bl. angew. Entomol. **2**, H. 5, 269—274 (1928). (Bu.)

Muridae (Ratten und Mäuse):

(15)
White, C.-F., et Buchanan: **Quelques remarques pratiques sur le rat-„proofing" et la dératisation. (Einige praktische Bemerkungen über die Rattenabwehr und die Rattenvertilgung.)** Amer. publ. **6**, Nr. 7, 391—398 (1928). (Bu.)

(16)
Grubbs, S. B.: **Méthodes employées aux Etats-Unis pour la protection contre les rats à bord des navires. (Verfahren, die in den Vereinigten Staaten zum Schutz gegen die Ratten an Bord gebraucht werden.)** Amer. publ. **6**, Nr. 7, 416—420 (1928). (Bu.)

(17)
Mc. Dermott, E. N.: **Rat-bite fever: A study of the experimental disease, with a critical review of the literature. (Rattenbißfieber. Eine Studie über die experimentelle Krankheit mit einer kritischen Besprechung der Literatur.)** Quart. J. Med. **21**, Nr. 83, 433—458 (1928). (Bu.)

Blattidae (Schaben):

(18)
Zabinski, J.: **Untersuchungen über das Wachstum der Küchenschabe (Periplaneta orientalis L. und Blattella germanica L.) bei künstlicher und nicht vollwertiger Ernährung.** Acta Biol. exper. (Warszawa) **1928**, Nr. 7, 123—163 (polnisch); 123—124 franz. Zusammenfassung. (Bu.)

(19)
Gourévitch, A.: **L'action dynamique spécifique chez des blattes. (Die spezifische dynamische Wirkung bei Schaben.)** C. r. Acad. Sci. Paris **187**, Nr. 1, 65—67 (1928). (Bu.)

(20)
Milovidov, P. F.: **A propos des bactérioïdes des blattes (Blattela germanica). (Zur Frage der Bakterioiden der Schaben [Blatta germanica].)** C. r. Soc. Biol. Paris **99**, Nr. 20, 127—128 (1928). (Bu.)

Cimicidae (Wanzen):

(21)
Rosenholz, H. P., und O. W. Owsjannikowa: **Über die Rolle der Wanzen (Cimex lectularius) und Zecken (Ornithodorus moubata) bei der Übertragung des Milzbrandes.** Zbl. Bakt. I Orig. **110**, 160—164 (1929).

Unter Berücksichtigung der von verschiedenen Forschern festgestellten Übertragung von Milzbrand durch Fliegen, Stechmücken und Bremsen untersuchten Verf. die Beziehungen der Wanzen und Zecken zur Verbreitung des Milzbrandes. Das Milzbrandvirus war zwar bis über einen Monat im Magendarmtraktus der mit Milzbrandblut gefütterten Versuchstiere nachweisbar, aber eine Milzbrandinfektion ließ sich beim Stechen bzw. Beißen an weißen Mäusen nicht erzielen. Die Bazillen drangen vielfach bei den mit Milzbrandblut gefütterten Wanzen und Zecken durch die Magen-Darmwand in die Körperhöhle und brachten so das Insekt zum Absterben. In diesen toten Insekten hielt sich das Milzbrandvirus monatelang in infektionsfähigem Zustand, so daß sehr wohl eine zufällige Infektion mittels toter Insekten möglich sein kann.

Buchmann, Berlin-Dahlem.

(22)
Drensky, P.: **Die in Bulgarien lebenden Wanzenarten (Fam. Cimicidae Haem.) und die Mittel zur Bekämpfung derselben.** Arb. Bulgar. naturf. Ges. **13**, 63—96 (1928). (Bu.)

(23)
Myers, L. Emery: **The American swallow bug, Oeciacus vesicarius Horvath (Hemiptera, Cimicidae). (Die amerikanische Schwalbenwanze, Oeciacus vesicarius Horvath [Hemiptera, Cimicidae].)** Parasitology **20**, Nr. 2, 159—172 (1928). (Bu.)

Acari (Milben):

(24)
Hase, A.: **Zur pathologisch-parasitologischen und epidemiologisch-hygienischen Bedeutung der Milben, insbesondere der Tyroglyphinae (Käsemilben), sowie über den sogenannten Milbenkäse.** Z. Parasitenkde **1**, H. 4/5 765—821 (1929).

Zunächst wird die Rolle der Milben als Erreger von Hautkrankheiten, Geschwülsten und allergischen Erkrankungen an Hand der vorhandenen Literatur kritisch dargestellt. Durch Milben, besonders Vorratsmilben, hervorgerufene Magen- und Darmstörungen beruhen entweder auf allgemein toxischer Wirkung von Milbensubstanzen oder kommen auf allergischer Grundlage zustande. An Hand der vorhandenen Literaturberichte wird die epidemiologische und hygienische Bedeutung der Wohnungs- und Vorratsmilben erörtert, denn durch ihre starke Vermehrungsfähigkeit und ihr massenhaftes Vorkommen geht von den Milben ohne Zweifel eine gesundheitliche Bedrohung aus. Es folgt eine Zusammenstellung aller der Betriebe, wo Milben zur Massenvermehrung neigen, nebst Angabe der vorhandenen Literatur. Sehr breit und eingehend wird die Bereitung des sogenannten „Altenburger Milbenkäse" besprochen. Bei der Bereitung dieses Käses werden die Milben zur Geschmacksverbesserung nach bestimmten Verfahren gezüchtet. Schließlich bringt Verf. noch Einzelheiten über die Ökologie der Tyroglyphinen, insbesondere Tyroglyphus siro. Es werden Mitteilungen gebracht über das Feuchtigkeitsbedürfnis der Milben und über die vermutliche Absonderung von Stoffen durch Milben, die die Schimmelbildung hemmen. Ein ausführliches Literaturverzeichnis ist der Arbeit beigegeben.

Buchmann, Berlin-Dahlem.

(25)
Seifried, O.: **Milben als Schädlinge des Hausgeflügels.** Arch. Geflügelkde **2**, H. 6, 180—189 (1928). (Bu.)

(26)
Warbuton, Cecil: **The harvest bug. An account of the present state of our knowledge of the larval trombidiid mites attacking man. (Die Herbstmilben, ein Bericht über den augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse von den Trombidien-Milben, die als Larven den Menschen befallen.** Parasitology **20**, Nr. 2, 228—236 (1928). (Bu.)

Diptera (Fliegen und Mücken):

(27)
Konsuloff, St. und G. Paspaloff: **Bemerkungen über die Ursachen der Kriebelmückengiftigkeit.** Dtsch. Tierärztl. Wschr. **37**, 471—472 (1929).

Im Gegensatz zu den Arbeiten von Wilhelmi, der für die Erklärung der plötzlichen, aber wechselvollen Kriebelmückenschäden eine wohlbegründete Klima- und Immunitätstheorie aufstellte, glauben Verf., daß die Giftigkeit von Simuliidenstichen möglicherweise mit allen Kriebelmückenarten verbunden sein kann und wahrscheinlich auf einen Parasiten zurückzuführen ist, dessen Entwicklungsbedingungen aber von bestimmten Lokalitäten und Jahreszeiten abhängig sind. Zur Klärung der Giftigkeitsfrage empfehlen Verf. sowohl in allen Schadgebieten wie auch in allen schädenfreien Fluggegenden von Simuliiden Prüfungen aller Entwicklungsstadien der vorkommenden Kriebelmückenarten, ebenso aber auch bakteriologische und vergleichende systematische Untersuchungen.

Th. Saling, Bln-Dahlem.

Manuskriptsendungen für den Textteil der „Zeitschrift für Desinfektion und Gesundheitswesen" (ZDG), nur Originalarbeiten, Berichte usw. betreffend, sind an Prof. Dr. Wilhelmi, Berlin-Lichterfelde, Stubenrauchstraße 4, zu richten.

Als Originalbeiträge werden nur Arbeiten angenommen, die noch nicht in deutscher, englischer, italienischer oder französischer Sprache gleichlautend oder in ähnlicher Fassung erschienen sind. Für die Originalarbeiten ist möglichst knappe Fassung erwünscht. Literaturangaben sollen den Titel der Arbeiten wiedergeben, doch sollen die Angaben über Zeitschrift, Jahrgang, Band usw. kurz und nach Möglichkeit in der in „Periodica Medica" angegebenen Fassung wiedergegeben werden. Jede Originalarbeit soll am Schluß eine Zusammenfassung enthalten. Tabellen sind des teuren Satzes wegen unerwünscht; sie sollen nach Möglichkeit durch reproduktionsfertige Diagramme ersetzt werden. Abbildungen können in beschränktem Maße gebracht werden, doch werden nur reproduktionsfertige Bilder angenommen; muß eine Umarbeitung von Diagrammen usw., um sie reproduktionsfähig zu machen, durch den Verlag vorgenommen werden, so werden die entstandenen Kosten vom Autorenhonorar abgezogen.

Zustellung der Korrekturbogen erfolgt nur, wenn es sich um einen umfangreicheren Beitrag handelt, bei kleineren Mitteilungen, Berichten, Referaten usw. jedoch nicht.

Das Autorenhonorar beträgt bis auf weiteres für die ganze, also zweispaltige Zeile 15 Pf.

Auf Wunsch werden von Originalarbeiten und Sammelreferaten 50 Sonderabdrucke geliefert, in welchem Falle sich das Honorar um ein Drittel verringert. Wird eine größere Zahl von Sonderdrucken gewünscht, so ist der Preis mit dem Verlag zu vereinbaren; werden keine Sonderdrucke bestellt, so erhält der Autor 10 Stück der entsprechenden Heft-Nummer.

Der Preis des Jahresabonnements beträgt für

die Ausgabe A (ZDG und PD) . . . 25 RM,
die Ausgabe B (ZDG ohne PD) . . . 20 RM,
den PD allein . . . . 6 RM.

Ständige Mitarbeiter, die auf dem Titelblatt mitzeichnen, können die genannten drei Ausgaben mit 20 vH Nachlaß, also zu 20, 16 bzw. 5 RM beziehen.

Die Schriftleitung.

Für den Anzeigenteil verantwortlich: Verlagsanstalt Erich Deleiter, Dresden-A. 16, Walderseeplatz 9.

Druck: Wilh. Klemich & Co., G. m. b. H., Dresden-A. 1.

Geschäftliche Mitteilungen.

Zur Frage der Trinkwasser-Desinfektion.

I.

Die Typhusepidemien, die in den letzten Jahren in verschiedenen Teilen Deutschlands aufgetreten sind, lenkten das Interesse mehr denn je auf die einwandfreie Beschaffenheit des Trinkwassers. Von zahlreichen Stellen wurden die Maßnahmen zur Erzielung eines allen Anforderungen der Hygiene entsprechenden Trinkwassers einer kritischen Prüfung unterzogen. Hierbei erwies sich das Chlor als besonders geeignet zur Sterilisation des Wassers, da es in seiner Wirkung zuverlässig und sein Preis verhältnismäßig niedrig ist; denn die Chlorindustrie, die seit dem Kriege wesentlich an Bedeutung gewonnen hat, ist in den letzten Jahren in jeder Hinsicht vervollkommnet worden.

Obwohl die desinfizierende Kraft des Chlors bereits seit geraumer Zeit bekannt ist (schon im Anfange des 19. Jahrhunderts wurde sie für Desinfektionszwecke nutzbar gemacht), so ist doch erst im Jahre 1894 von Traube ein Verfahren zur Entkeimung großer Mengen Wassers mittels Chlorkalk ausgearbeitet worden. Die späteren Arbeiten deutscher Autoren trugen wenig zur Förderung dieser Aufgabe bei, da allzu strenge Versuchsbedingungen gewählt wurden, wobei ein wenn auch geringer Bruchteil der im Wasser vorhandenen Keime der Abtötung entging. Es wurde daher befürchtet, daß auch bei der praktisch anzuwendenden Konzentration und Einwirkungsdauer die Sterilisation nur ungenügend sei. Erst in den letzten Jahren wurde die Entkeimung des Trinkwassers in großem Maßstabe aufgenommen, und zwar zuerst in Nordamerika, wo nach Angabe von Graßberger und Noziczka im Jahre 1924 gechlortes Oberflächenwasser in mehr als 3000 Städten mit 6000 Anlagen verwendet und somit 70 vH der nordamerikanischen Bevölkerung mit gechlortem Wasser versorgt wurden.

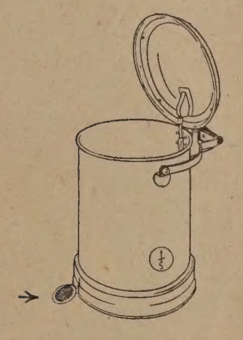
Internationale Hygiene-Ausstellung Dresden 1930.

Zum Reichskommissar für die Internationale Hygiene-Ausstellung ist Reichsminister a. D. Dr. Külz, Dresden, bestellt worden. Die Reichsregierung bekundet mit dieser Ernennung erneut das starke Interesse, das sie dieser Ausstellung von Anfang an hat zuteil werden lassen. Bisher ist nur für die Internationale Presse-Ausstellung in Köln ein Spezialkommissar für eine Ausstellung bestellt gewesen, und zwar ebenfalls in der Person von Dr. Külz, der infolgedessen umfangreiche praktische Erfahrungen und weitreichende Beziehungen, vor allem zu den zuständigen Stellen des Auslands auch für seine jetzige Stellung mitbringt.

An alle Behörden!

Wir bitten, nachstehendes Urteil über den Resteschlucker

„Springauf“



zu beachten:

Schulleitung Möckerling-Neubindorf
(Kreis Querfurt)

den 8. 6 1929.

Die auf der Leipziger Messe gekauften zwei „Springauf“ bewährten sich so gut, daß sofort für alle Klassen und Korridore 15 Stück nachbestellt wurden. Nach vierteljährlichem Gebrauch muß festgestellt werden, daß die Klassenlehrer das Gerät nicht wieder missen möchten. Die Kinder haben sich daran gewöhnt, Brot und Obstreste, die sonst im offenen Papierkorb gesundheitsschädlich wirkten, dem Resteschlucker anzuvertrauen.
So wirkt sein Gebrauch gesundheitsfördernd, erzieht zur Sauberkeit und fügt sich durch sein solides Aussehen und durch seine praktische Handhabung vorteilhaft in das Klasseninventar.

gez. Malbeck, Rektor.

Näheres ist auf der letzten Umschlagseite dieser Nummer zu ersehen!

Zu Desinfektionszwecken

Wenn Sie

Formaldehyd

benötigen, wenden Sie sich an

Verein für chemische Industrie Aktiengesellschaft
Frankfurt am Main, Moselstraße 62

Zur

Schädlings-bekämpfung

liefert neue, hervorragend arbeitende, äußerst praktisch konstruierte Apparate und versendet auf Wunsch kostenlos ausführliche Druckschriften und Offerten

Maschinenfabrik Arthur Neubauer
Dresden-A. 1, Kl. Plauensche Gasse 42



Original Doecker-

Krankenpavillons

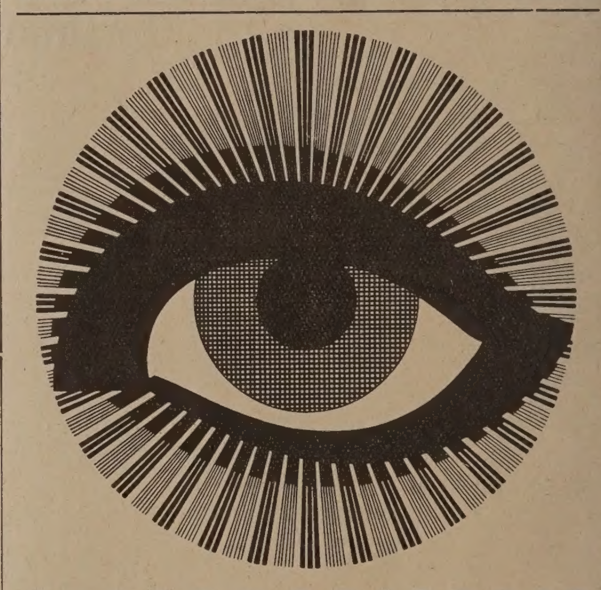
Isolier- und Epidemie-Pavillons

Wald- und Lungenheilstätten
Wirtschaftsgebäude

erstellen schnell und preiswert



Christoph & Unmack
Aktiengesellschaft
Niesky (Niederschlesien)



INTERNATIONALE
HYGIENE
AUSSTELLUNG
DRESDEN MAI OKT. **1930**